ES680W
ES780W

ICT 操作手冊

東之源科技
2009-03-06

說明:

1、此爲 ES680W、ES780W 共用說明書。

2、其中 ES680W 不含 ES TestJet 貼片感應技術，其他基本相同。

書藉保管：

日　　期：

序言

V10.31C

歡迎使用東之源科技 **ES680/780W**，首先對追求 **PPM** 等級品質的電子業及資訊業電路板製造各位先進表示敬意，並恭喜您睿智選擇了**東之源科技**的 **ES680W/ES780W** 這台**品質穩定且功能超強悍**的『**在線測試儀**』。

電子電路板上的電子元件，動輒數百至數千個，不管是手動或自動生產線，漏件、掉件、跳件、錯件、冷焊、錯位或零件不良，可以說絕對難以避免。

上述不良狀態，若依賴人工目視檢查，既費時且不可靠，若以『功能測試』(Functional Test)來驗證產品品質，仍有其測試技術的盲點，所以無法完全掌握品質，也無法直接指示不良的零件個所，所以仍有賴訓練有素的技術人員來檢修，所以技術依存度非常高且成本不划算。

ICT 的功能是針對電路板上每一個零件隔離並檢查其功能是否合乎規格以及開短路，精確指示出不良的零件及不良原因。因此在電路板插件焊接完成時，先執行 ICT 檢驗，可以及時解決漏件、錯件、冷焊、錯位元件或零件故障等生產問題，藉以提升電路板製造及品質能力。

爲擴大對客戶的服務，本公司推出一年免費服務保證。

本公司研發與市場行銷人員深切體認電子業界的需求，精心推出品質穩定且功能先進的『**ES680/780W 在線測試機**』，期望能有效的解決電子業界有關電路板的測試問題，其特性及功能說明如下：

- **配備 EC Jet 技術**
- **配備 ES Jet 技術 （680W 無配備）**
- 新思維 CMOS+RELAY 開關卡設計
- 真正的寬頻測試技術
- 五線式測試技術，最高可測四端元件
- 人性化 Windows 介面，操作簡單、上手容易
- 強大的板示功能(Board View)
- ATPD 快速自動產生測試程式
- 完善統計分析管理機能，有效監控生產品質
- SFIS 現場管理軟體連線資訊系統

本操作手冊內容將分爲三大部分：

I. 系統安裝
II. 基本操作設定
III. 測試程式編輯



熟讀並妥善用運本操作手冊，它將可以爲您解決大部分使用及操作上的問題，使您的工作能更能得心應手。

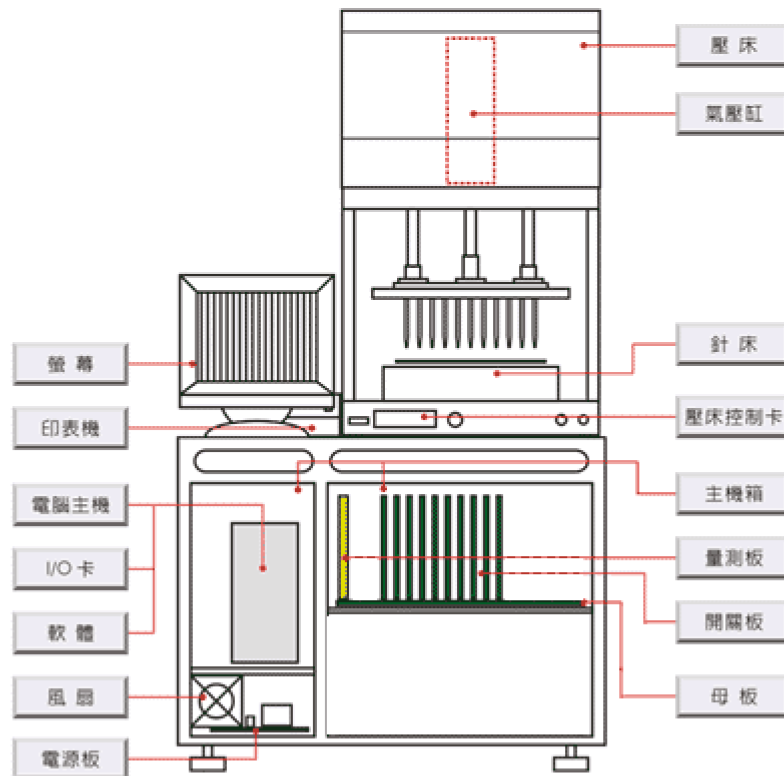
目錄

參、 測試程式編輯......參-110

壹、系統安裝

一、系統架構

如下圖所示爲本公司『**ES680/780W 在線測試儀**』的系統架構圖，茲分別說明各單元的功能，敘述如下 ：



1-1 測量板 (Measurement Card)

- 產生定電流源 (Constant Current Sources)。
- 產生定電壓源 (Constant Voltage Sources)。
- 執行隔離 (Guarding)。
- 短路/開路比較 (Open/Short Comparing)及類比數位轉換。
- 執行電阻及電壓量測。
- 產生交流信號，頻率有 50/60Hz、100Hz、1KHz、2KHz、5KHz、10KHz、100KHz、2MHz 等八種。
- 接收 AC 信號，經放大及濾波後，量測 AC 電壓。
- 執行相位偵測 (Phase Detecting)。
- 電晶體採用三端測試方式，光耦合體及繼電器(Relay)採用四端測試，可判斷反插情形。
- 提供 5 線式 (5 Wires)測試技術，傳統二線測試、較新的三線測試，只可較粗略量測，易造成量測的死角，本機器推出 5 線測試技術 (2 Wires 信號，2 Wires 測量表頭，1 Wire Guarding)，可快速、精確量測。
- 將處理後之 DC 信號送至 I/O Card。
- 連接個人電腦之介面卡 (I/O Card)。

1-2 壓床控制板 (Fixture Control Card)

- 執行壓床動作。
- 控制 ICT 聲音。

1-3 開關板 (Switch Card)

- 做為量測系統與針床之介面。
- 交/直流信號源之選擇與傳輸。
- 量測信號之選擇與傳輸。
- 針點之選擇。

1-4 ES TestJet

- ES TestJet (簡稱：ESJ)。
- 利用電場強度趨近 100% 檢測 BGA、IC 插腳空焊的檢測技術。
- BGA 空焊趨近 100%測試。
- INTEL845(北橋)趨近 100%測試。
- SCSI/PCI SMD connector 趨近 100%測試。

1-5 電容極性測試（EC TestJet）

- Electrolytic Capacitor Polarity Discriminating Technology , EC TestJet (簡稱：ECJ)。
- 全球首創電解電容極性鑑別與並聯電容漏件測試技術。
- 針對電解電容及固態防爆電解電容極性，可測率趨近 100%
- 並聯電解電容漏件測試。
- 測試速度超快，50 顆電解電容 < 2 秒。

1-6 母板（Mother Board）

- 做為量測系統、開關板及電源板之介面。
- ES TEST JET Sync. singal 介面。

1-7 電源板（Power Board）

- 提供測量卡、開關板及壓床控制卡，含±15V、 ±8.5V、+5V 及+12V 等直流電源。

1-8 電腦主機

- 主機：P3 以上版本皆可適用。
- 印表機：一般使用小型點矩陣印表機（Dot Matrix Printer），如 Star DP8340。
- I/O 卡：做為量測系統與個人電腦間之傳輸介面。

1-9　軟體

提供下述之功能 ：

- 人性化 Windows 介面，操作簡單、上手容易。
- 可直接匯入其他 ICT 廠商測試程式轉換成東之源 ICT 測試程式。
- 強大的網路功能，可連結 SFIS(Shop-Floor Information System)現場管理軟體系統。
- 條碼功能。
- 即時監控測試良率功能。
- 監控測試治具品質功能。
- 檔案之讀取、開啓、儲存及建立等功能。
- 板視 (Board View) 功能。
- EDIT 功能，使用交錯視窗方便使用者編輯程式。
- ATPD 自動測試程式除錯(Automatic Testing Program Debug) ，大幅度節省 DUT 測試程式製作時間。
- 統計報表及生產問題追蹤管理機能。
- 提供定時 Auto Backup 功能， 使資料的保存不致受斷電影響而流失 。
- 連板功能，只須製作一塊板子的資料，即可自動產生多連板測試程式。
- 電路板待測零件特性參數的編輯。
- 執行電路板量測。
- 系統自我診斷及校正。
- 電路板之短路/開路狀態學習。
- 測試程式自動學習功能，大幅節省測試程式編輯時間與成本。
- Open/Short 採雙判斷値，避免造成誤判及不穩定。
- 可設定測試中斷，等待使用者調整如 VR 電阻値後，再繼續執行下一個測試 step。

1-10　機構

壓床及工作桌，說明如下：

- 壓床：使用氣壓爲動力，帶動氣壓缸，壓板及壓條，將待測電路板均勻且緊密地與探針壓合。
- 工作桌：用以擺置整個卡夾(Card Cage)、電腦及電源供應器，並做爲壓床的基座。
- 針床：針床的製作須依據待測電路板的 GERBAL File 圖檔或 CAD 檔，來設計安排探針的座標位置。
- 風扇：用於保持主機箱內之溫度不致過高。



1-11 規格 (Specifications)

1.11.1 系統規格

項　目	分　類	規　格
電　源	電　壓 頻　率 消耗功率	AC220±10% 60Hz / 50Hz 250W Max.
環　境	溫　度 濕　度	5～40°C 20～80%
重　量		約150 Kg (包括壓床)。
點　數	標　準 最　大	256 點。 2048點 。
電　腦		P3 Computer 或較高版本、VGA Monitor、Hard Disk。

1.11.2 壓床規格

項　　　目	分　　　類	規　　　　　　　格
氣　壓　缸	直徑	100mmD
	行程	120~170mmL
氣　　　閥		一進二出，可中間閉鎖
輸 入 氣 壓		3 ～ 5Kg/cm^2
壓　　　力		350 Kg
天 板 面 積		440mm×320mm×8 mm
尺　　　寸		560mmW×350mmD×930mmH
重　　　量		大約 70 Kg

二、系統安裝與操作程式

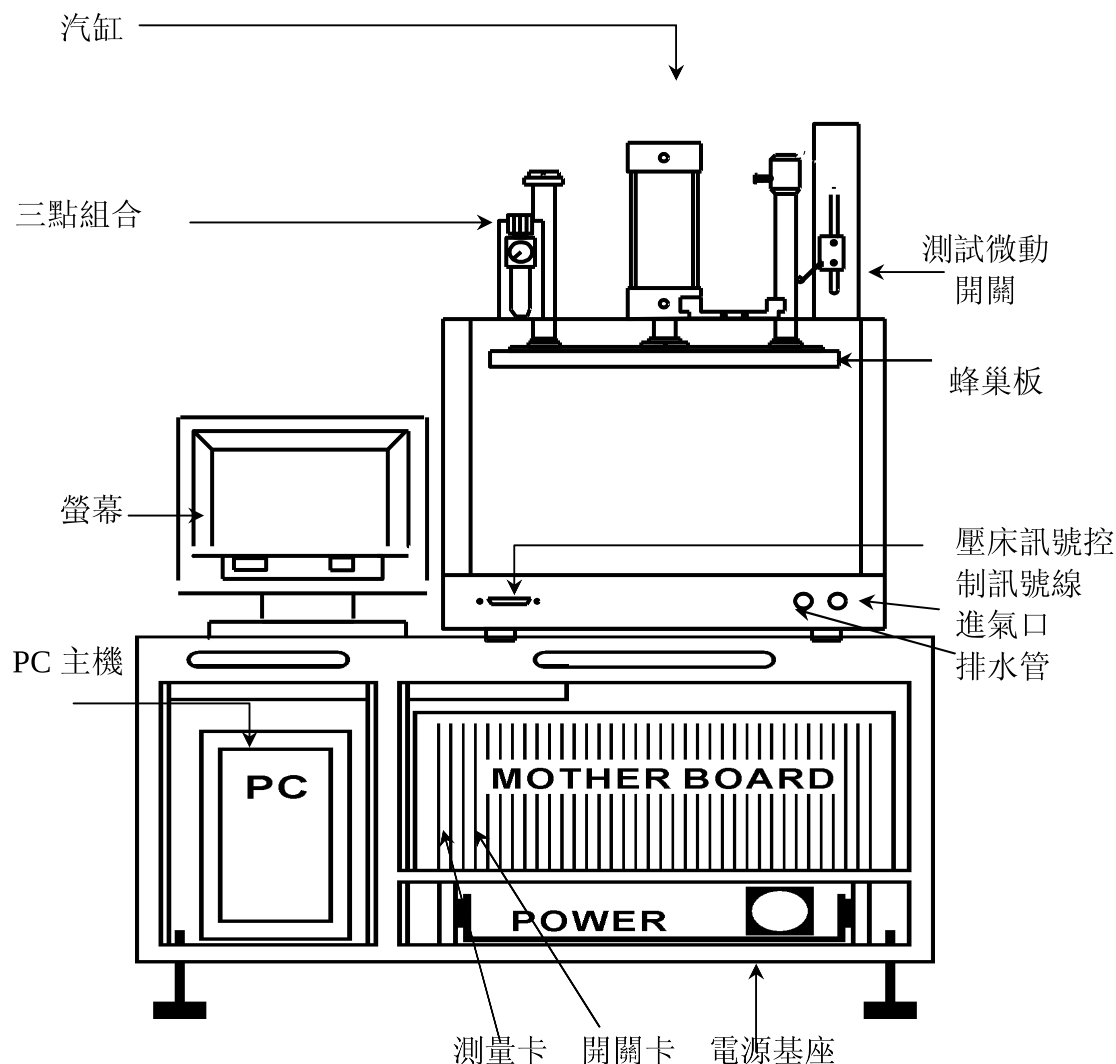
2-1 主機箱安裝

2.1.1 將主機箱安置到定位，調整四個桌腳的高度，使機箱平穩安定。

2.1.2 將塑膠桌墊平鋪在桌上。

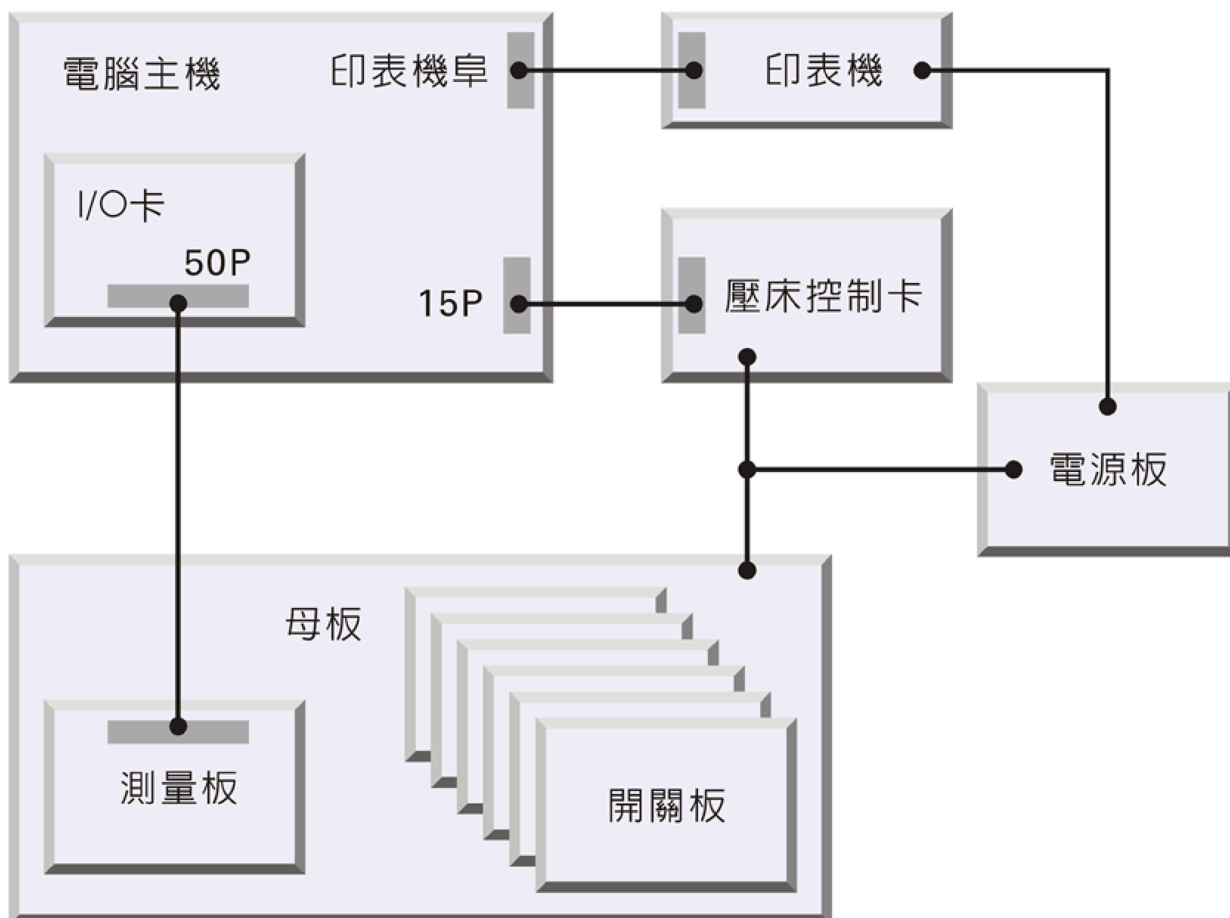
2.1.3 將壓床、電腦主機、監視器和印表機安裝到主機箱上。

2.1.4 將顯示器 (monitor)的信號線、電源線、列表機 (printer)的電源線、信號線、電腦主機電源線、鍵盤信號線、壓床控制線，逐一適當地接好，並接上空氣壓縮器和系統的主電源，如下圖所示：



注：下壓板現多為鋁板，如改用蜂巢板需另外提前訂做。

2.1.5 將電腦裡的 I / O Card、母板、量測板及開關板之間的接線如下圖所示：



2-2 治具與測試台安裝

- 把治具置入測試臺上將針床固定孔對準壓臺螺絲孔。
- 將治具後的排線接頭以 64pin 的排線接到對應之主機箱的 Switch Card

2-3 系統程式執行

此時可打開電源讓電腦自動執行Windows程式後，會自動執行ES680/780W.EXE的系統程式；出現輸入使用者名稱及密碼完成後，自動載入預先設定好的待測板測試程式。Monitor的螢幕上會出現主選單的畫面，如測試程式不對，可用『F:檔案』功能叫出正確的程式。

2-4 壓床調整

調整壓床的上升、下降速度調整螺絲，或上升、下降緩衝調整螺絲，來使壓板的升降順暢；必要時可旋轉調壓旋鈕調整氣壓壓力，使壓力表上的壓力指示在3～6Kg之範圍。

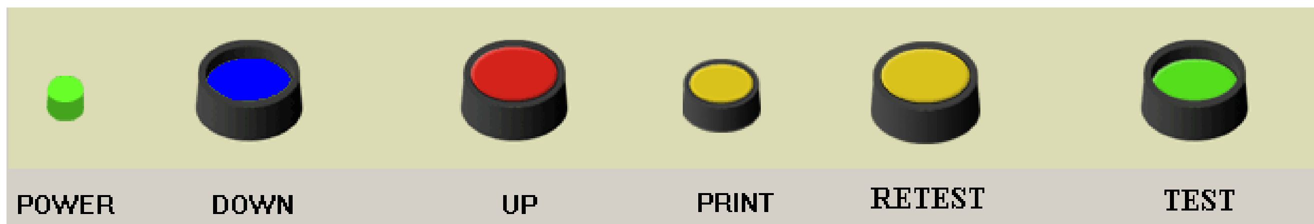
壓棒調整好後，當壓板壓到底時，治具上的載板離治具頂板應有1mm的間距，而且四個角落的間距應該相等，待測板須平整而不可變形，壓板壓到底時應該穩定而不會往左或往右橫移。

2-5 壓床操作

(壓床按鍵如下圖)

- 壓床往下：按『藍』(DOWN) ＋『綠』(TEST)按鈕，壓床往下，可執行待測板之測試。
- 壓床往上：按『藍』(UP)按鈕，壓床往上，使壓板離開待測板。
- 列印報表：按『黃』(PRINT)按鈕，列印不良訊息。
- 重測： 按『藍』(DOWN) ＋『黃』(RETEST)按鈕，壓床往下，可執行待測板之重測，可在測試參數裡設定是否記錄測試資料。
- PIN FIND： 按『F9』以測試棒接觸探針，可知道針點之編號。
- POWER 指示燈：指示主機電源是否開啓。
- 紅外線保護：將紅外線遮斷壓床動作。(選項功能)

注：按鈕顏色不一定同上述，只做參考



三、系統檔案的說明

本機採用IBM PIII 或更高版本為主控制器，軟體系統則是在Windows 下運作，大部份與 ES680/780W 有關的檔案，都存在硬碟機C盤裏的 ICT 子目錄裏，茲說明如下：

3-1 安裝系統軟體

3.1.1 電腦配備基本需求

- IBM PIII 或更高版本
- CPU PentiumIII 以上
- 32M DRAM 以上

3.1.2 軟體安裝程序

- 安裝作業系統：安裝win98/Me，請參閱win98安裝手冊。
- 安裝系統：第一片安裝磁片放入A磁碟機後鍵入Setup後，按指示再放入第二片安裝磁片即可。
  例：A:\>Setup。

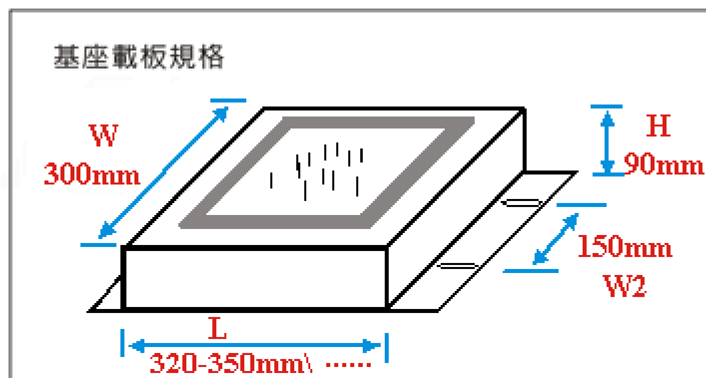
★ 此電腦請勿當作其他用途使用，安裝其他軟體有可能影響正常操作，萬一感染病毒，測試資料有可能被破壞。

3-2 ICT 子目錄檔案說明

ES680W.exe/ES780W.exe 的系統主程式

四、治具規格

4-1　　基座載板規格



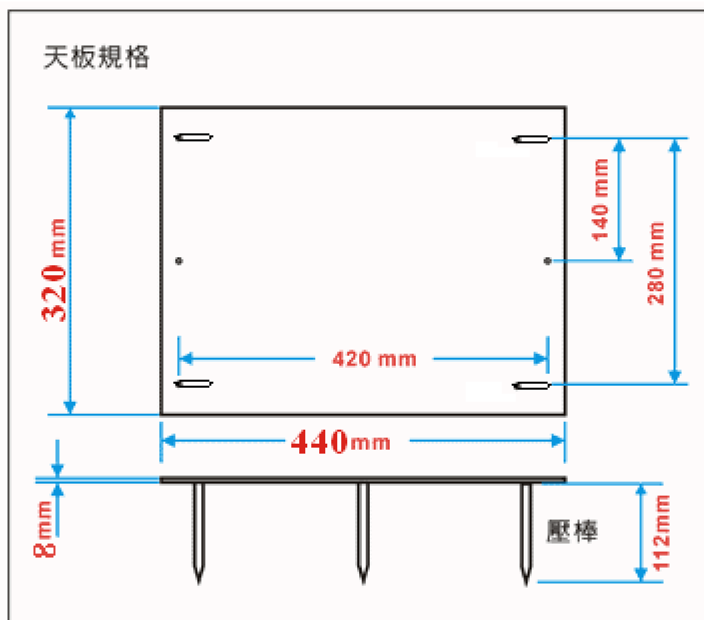
★ 實際長寬尺寸依客戶待測板合理調整之。

規 格 (mm)	L	W	H	W2
A	320	300	90	150
B	350	320		
C	...	...		

4-2 天板規格

a.采用螺絲四周固定方式

★ SIZE ： 440mm(L) x 320mm(W) x 8mm(T)



b.采用夾固天板方式，天板尺寸可更可小些，例:

★ SIZE ： 300mm(L) x 300mm(W) x 8mm(T)

★ SIZE ： 250mm(L) x 200mm(W) x 8mm(T)

......等等均可。

五、機器維護、注意事項與故障排除

5-1 平時維護

- 保持機臺乾淨，勿潮濕。
- 磁碟機須常清洗，請用清洗磁碟機專用之清洗片清洗，勿使用不合規格之磁片，或已毀壞之磁片，造成磁碟機磁頭的損傷。
- 要常常清除濾水杯中之髒水。
- 常用毛刷清除治具上的銅屑或錫渣。
- 使用外來磁碟時,請及時殺毒,避免因PC機中毒而造成資料丟失。

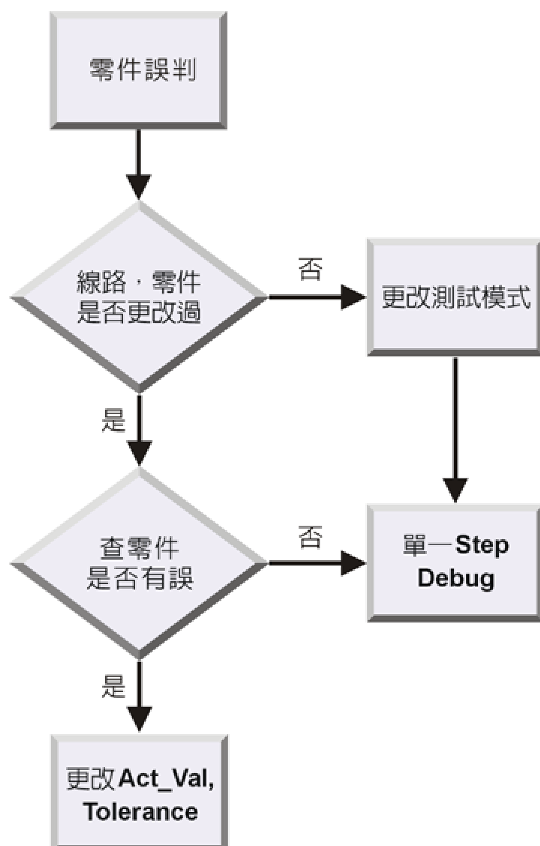
5-2 注意事項

- 電源系統與AC頻率是否設定正確。（ AC頻率設定在Config選項中的System設定，初始值爲50Hz)
- 測試程式與治具是否無誤。
- 治具排線是否依序接妥。
- **警告：如果有經過動態測試的基板，請務必於測試前先行放電，否則會嚴重損壞機器**。
- 如果測量卡，開關卡有移動或更換過，須重置硬體一次。
- 壓棒是否壓力平均分部於待測板上，以免壓力不平均造成銜接觸不良。
- 測試時探針是否下壓約**2/3**左右，探針下壓過度，會造成探針損壞，下壓不足，會造成接觸不良之顧慮。

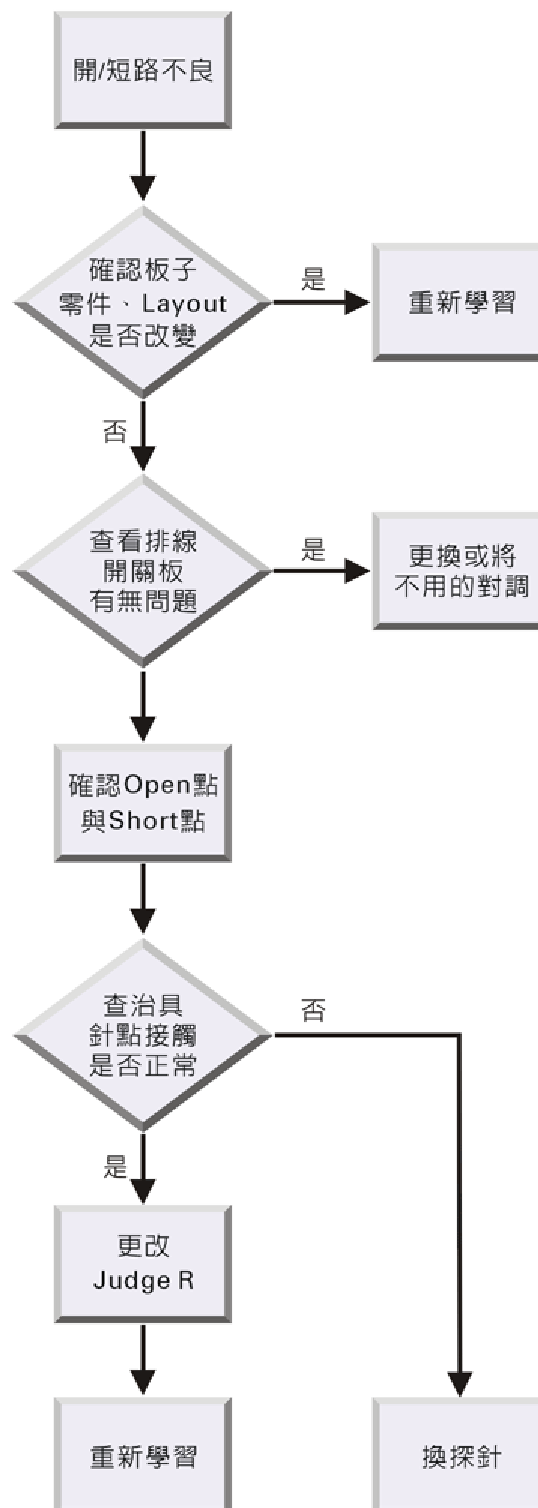
5-3　　故障排除

當機器發生故障時，須依其現象分析可能之問題所在，並著手驗証之，來找出發生之原因，以謀求解決之方法，說明如下表：

5.3.1　零件誤判

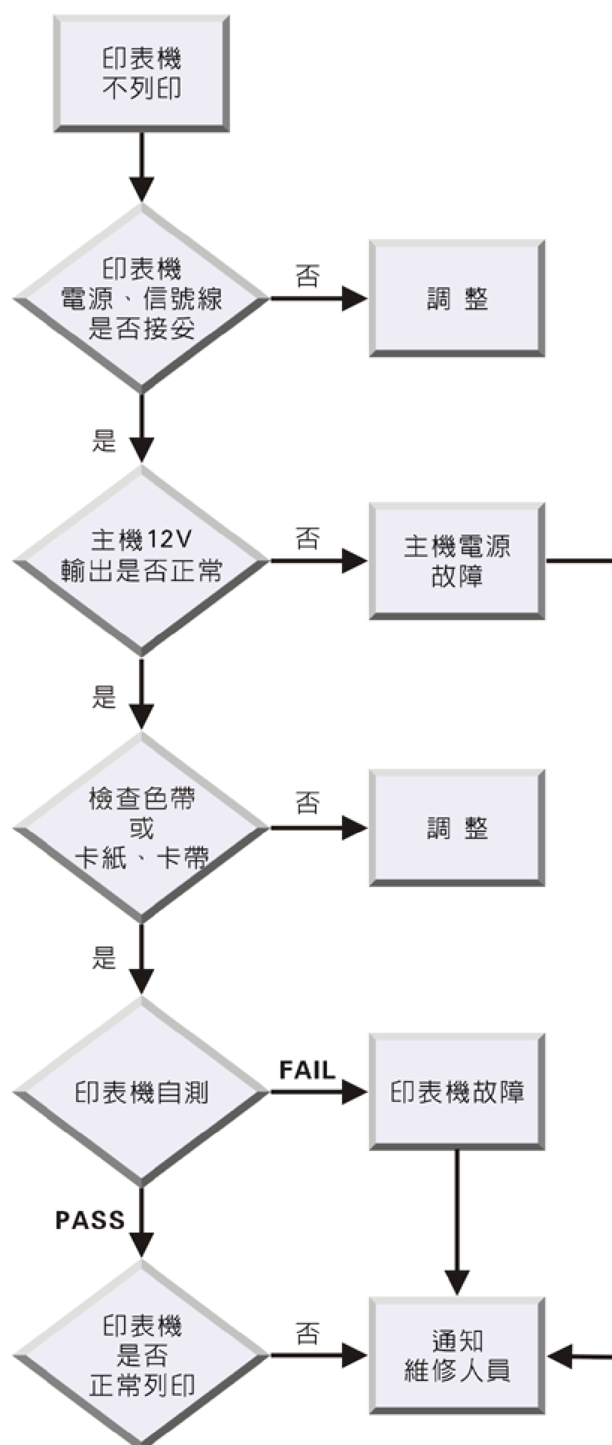


5.3.2 開/短路不良



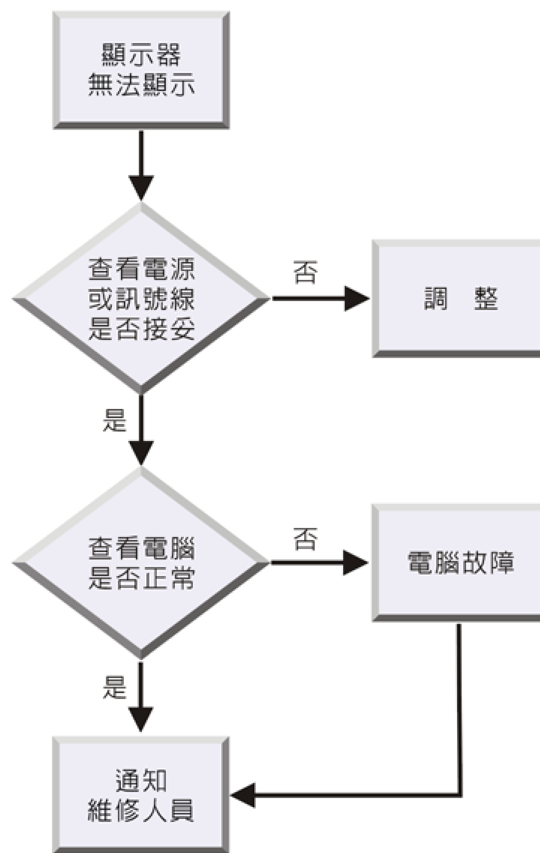
開/短路不良
確認板子
零件、Layout
是否改變
是
重新學習
否
查看排線
開關板
有無問題
是
更換或將
不用的對調
確認Open點
與Short點
查治具
針點接觸
是否正常
否
是
更改
Judge R
重新學習
換探針

5.3.3 印表機不良

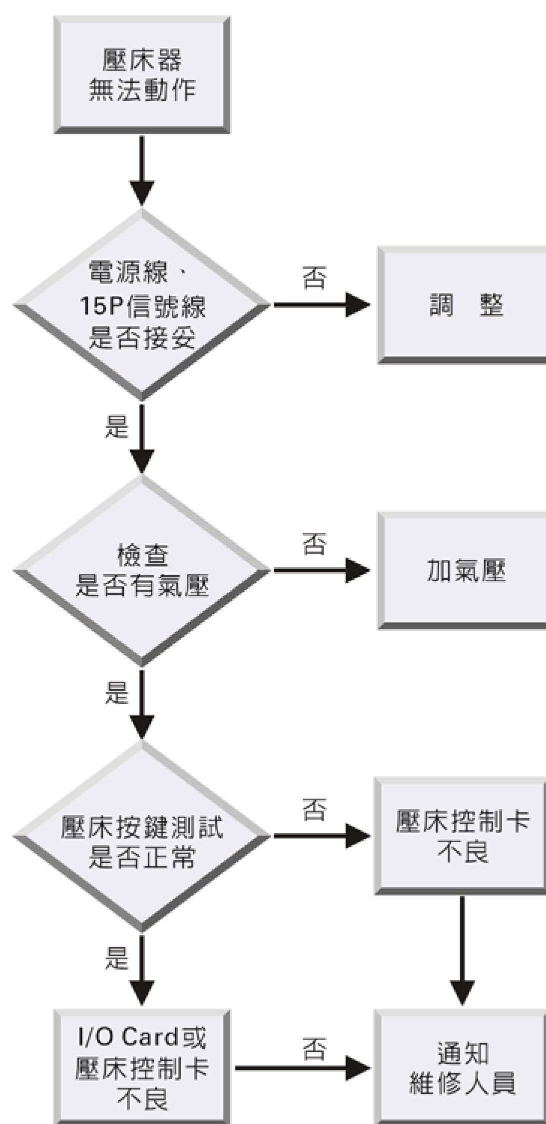


印表機
不列印
印表機
電源、信號線
是否接妥
否
調 整
是
主機12V
輸出是否正常
否
主機電源
故障
是
檢查色帶
或
卡紙、卡帶
否
調 整
是
印表機自測
FAIL
印表機故障
PASS
印表機
是否
正常列印
否
通知
維修人員

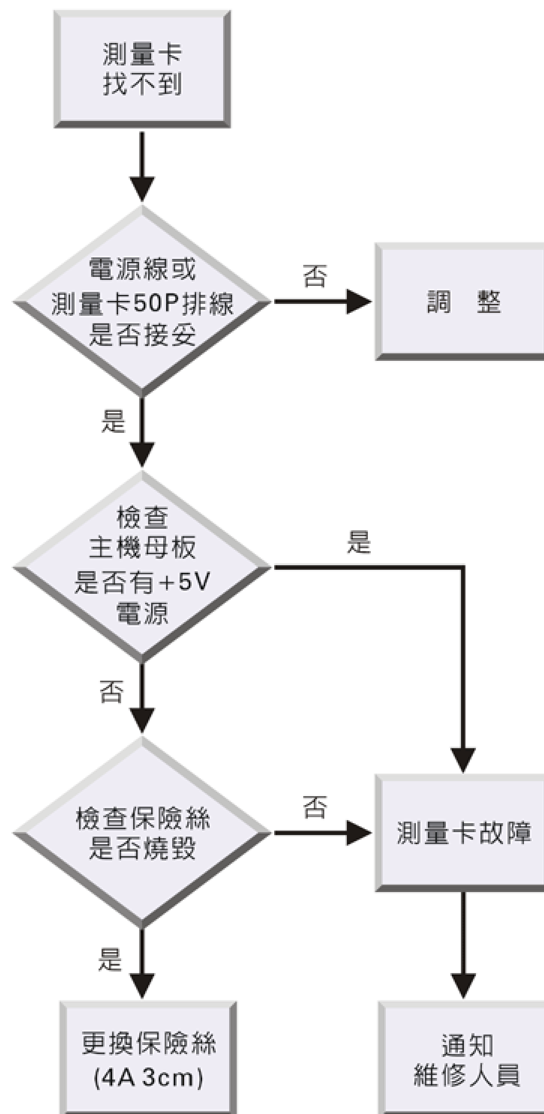
5.3.4 顯示器無法顯示



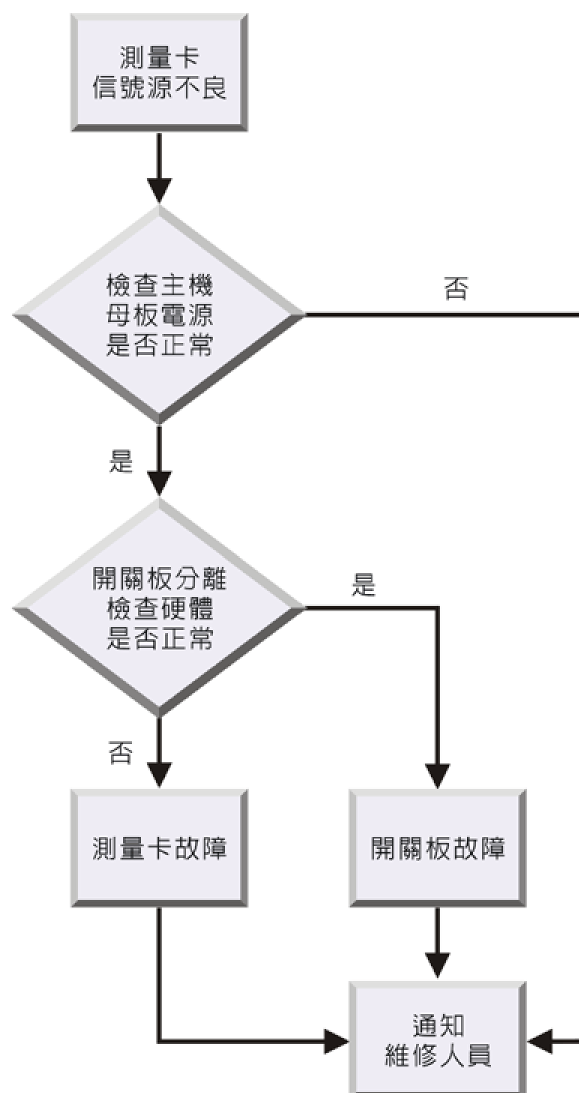
5.3.5 壓床無法上下動作



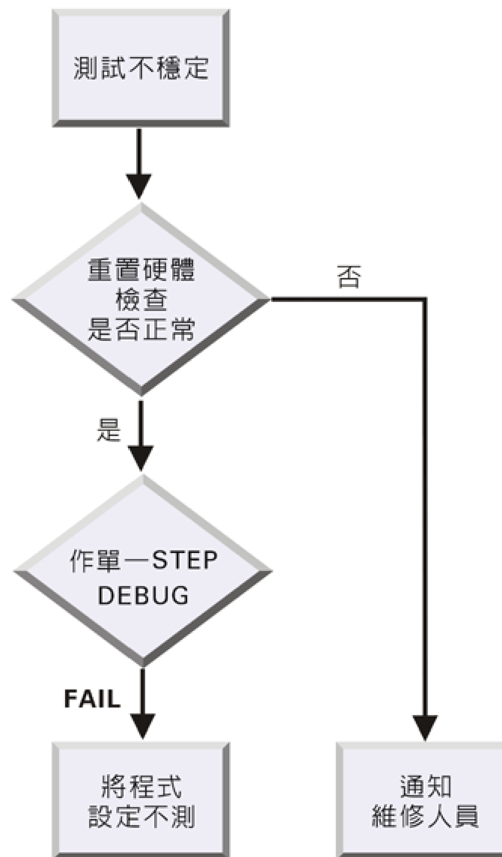
5.3.6 測量卡找不到（Measurement card not found)



5.3.7 測量卡信號源不良（Src Fail）



5.3.8　測試不穩定



貳、基本操作設定

一、主畫面

1-1　　主畫面說明

本機的系統軟體，採用選單驅動的架構，在『主選單』裡的功能指令，有時還有所屬的副選單，選擇功能指令時，只要鍵入” ALT ”+指令右側括弧中的字母(或是將滑鼠游標移到該指令上，然後按下即可)，下圖爲主畫面，『主選單』位於畫面上方所示：



1-2　主畫面熱鍵說明

除了畫面上所提示的熱鍵之外，還有下列熱鍵幫助使用者操作程式：

F1　　：功能說明
F2　　：開啓零件編輯畫面
F3　　：開啓IC編輯畫面
F5　　：開啓測試畫面
F8　　：開啓連板編輯設定畫面
F9　　：找點，開啓開關卡對話盒
F10　　：開啓板示畫面
F11　　：開啓元件/板示畫面
F12　　：系統組態設定
Ctrl+B　：測試參數設定
Ctrl+L　：開啓登入對話盒
Ctrl+U　：開啓使用者設定對話盒
Ctrl+N　：建立新檔案
Ctrl+O　：開啓ICT舊檔
Ctrl+P　：列印畫面
Ctrl+S　：儲存檔案

1-3 主畫面工具列說明



建立新檔： 建立新 ICT 測試檔**(Ctrl+N)**

開啓舊檔： 開啓舊 ICT 測試檔**(Ctrl+O)**

儲存檔案： 儲存 ICT 測試檔**(Ctrl+S)**

列印： 列印**(Ctrl+P)**

O/S 編輯： 開啓開短路編輯畫面，請參考開短路編輯**(F6)**

元件編輯： 開啓元件編輯畫面，請參考元件編輯**(F2)**

編輯/板示： 同時開啓板示和元件編輯畫面**(F11)**

板示： 開啓板示畫面，請參考板示畫面**(F10)**

IC 編輯： 開啓 IC 編輯畫面，請參考 IC 編輯**(F3)**

針點尋找： 開啓開關卡對話盒，請參考開關卡測試說明**(F9)**

測試： 進入測試畫面，請參考測試畫面說明**(F5)**

分佈圖： 開啓統計圖下的分佈圖表，請參考分佈圖說明

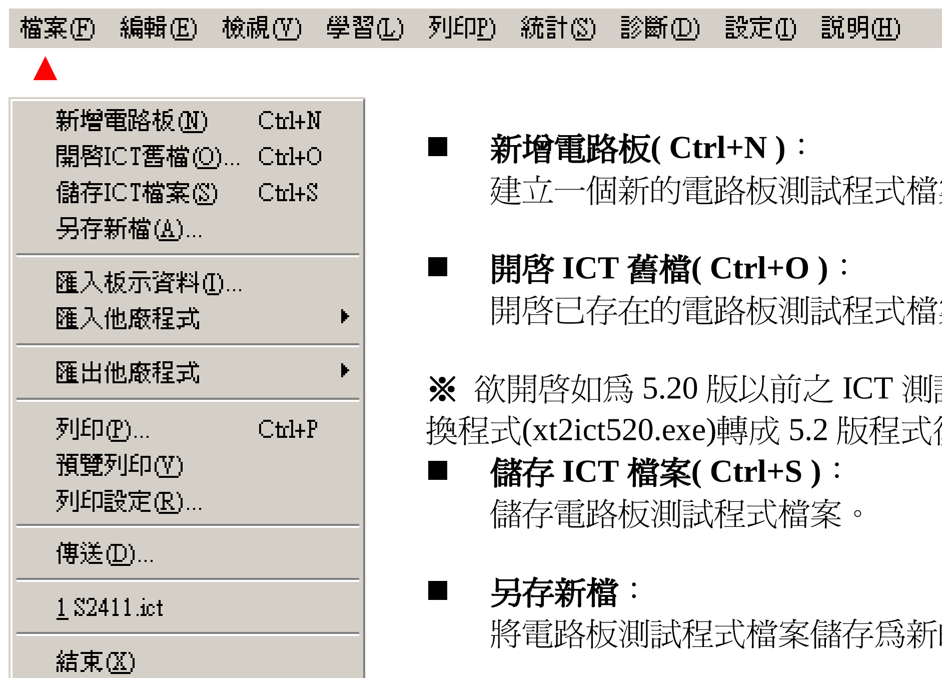
元件學習： 元件自動學習、選隔離點。
學習功能是將測試步驟執行去尋找接近實際值的測試數值，爲了達到接近實際值的目的，程式會自動找尋需要改變的延遲時間、測試模式、電源輸入模式、腳位、隔離點等……，完成大部份的元件編輯，可以大量減少 Debug 作業時間。請參考元件學習說明

快速 O/S： 快速開路 / 短路學習，並將測試值列入開短路測試的測試標準。請參考 O/S 編輯說明

關於： 關於本公司及程式版本

1-4　主畫面選單及下拉子選單說明：

1.4.1　檔案



■ **新增電路板(Ctrl+N)**：
建立一個新的電路板測試程式檔案。

■ **開啓 ICT 舊檔(Ctrl+O)**：
開啓已存在的電路板測試程式檔案。

※ 欲開啓如爲 5.20 版以前之 ICT 測試檔，請先以轉換程式(xt2ict520.exe)轉成 5.2 版程式後再開啓。

■ **儲存 ICT 檔案(Ctrl+S)**：
儲存電路板測試程式檔案。

■ **另存新檔**：
將電路板測試程式檔案儲存爲新的檔案名稱。

■ **匯入板示資料**：
治具廠商在使用 Fabmaster 製作治具時會產生五個檔案，分別是 Format.asc、Nails.asc、Nets.asc、Parts.asc、Pins.asc，根據這五個檔案所提供的資料，板示功能可以將所有零件和針點都顯示出來，電路板外觀直接顯示在螢幕上。

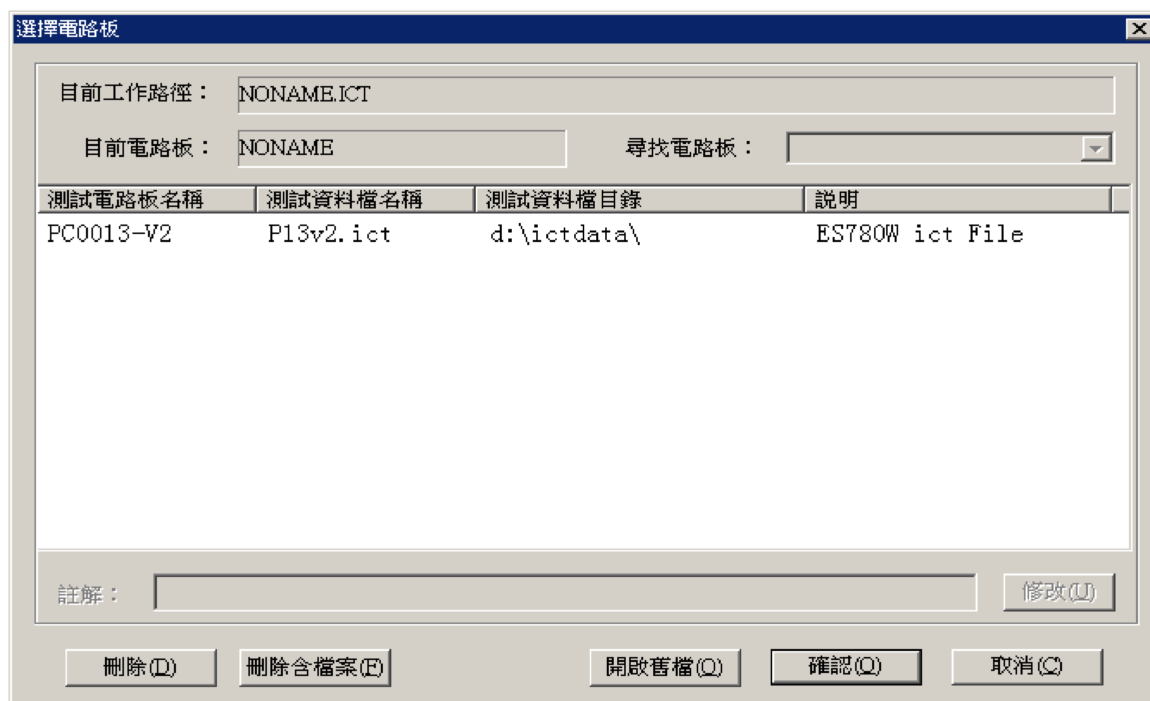
1. **匯入他廠程式**：
將其他公司的資料轉換成符合系統格式的檔案，本系統目前版本提供 5 種不同廠牌程式之直接匯入轉換及 2 種廠牌間接匯入功能。

2. **匯出他廠程式**：
將測試資料轉換成符合他廠格式的檔案，目前版本提供 1 種廠牌程式之轉換。

德律TRI (T)

■ 開啓 ICT 舊檔(Ctrl+O)

選擇 [開啓 ICT 舊檔] 會開啓 [選擇電路板] 對話框，如下圖。選擇電路板對話框除了可以選擇電路板外，亦可以對不需要的電路板資料作刪除之動作。



欄位說明：

欄位		說明
目前工作路徑		目前工作路徑。
目前電路板		目前電路板名稱。
尋找電路板		輸入欲尋找電路板名稱。
測試電路板名稱		測試電路板名稱。
測試資料檔名稱		電路板測試資料檔名稱。
測試資料檔目錄		電路板測試資料檔存放之目錄。
說明		該測試資料檔之說明文字。
按鈕說明	註解 / 修改	加入針對此測試檔的說明文字，此處不得修改。
	刪除	刪除選擇之檔案路徑。
	刪除含檔案	刪除選擇之檔案路徑連帶檔案資料。
	開啓舊檔	沒有所需的檔案路徑時，開啓文件夾尋找。

■ 另存新檔

選擇 [儲存檔案] 或 [另存新檔] 即會開啓 [另存新檔] 對話框，如下圖。



欄位說明：

電路板名稱	目前電路板名稱。 電路板名稱需在［ 設定 ］下的［ 測試參數 ］之［ 待測板參數 ］下修改，在此處不得修改。
新電路板目錄	選擇或新增目前電路板欲存放的資料目錄
儲存於…	選擇欲儲存檔案之路徑
檔案名稱	欲儲存之測試檔檔案名稱
存檔類型	欲儲存之測試檔副檔名。本系統測試檔副檔名為 .ICT 可依需要存成 DOS 版 ICT 測試檔。
註解	加入針對此測試檔的說明文字。

※　注：　　儲存檔案時，檔案的命名不得有空白。

■　**匯入板示資料**

現有 Fabmaster / Codecam 兩種格式，副檔名均爲.ASC 。如爲 Codecam 格式時，其所提供之檔案，原爲 format.asc 之檔案名稱不同(程式名稱.ASC)，需先將其更名爲 format.asc 後才可匯入。

板示匯入 5 個檔案可完整顯示，如無法完整取得，則至少有 Pins.asc 板示功能即可動作，顯示針點資料。

測試程式另存新檔時，不會將板示之 5 個 ASC 檔案存入新程式資料夾，如需顯示板示，可以匯入板示方式讀取，或利用[檔案管理員]將 5 個 asc 檔複製到新的程式資料夾內。

匯入由 Fabmaster 產生之五個檔案，程式導引依序如下：

匯入 Format.asc，選到該檔案後按 [下一步]



匯入 Nails.asc，選到該檔案後按 [下一步]



匯入 Nets.asc，選到該檔案後按［ 下一步 ］



匯入 Parts.asc，選到該檔案後按［ 下一步 ］



匯入 Pins.asc，選到該檔案後按［ 完成 ］

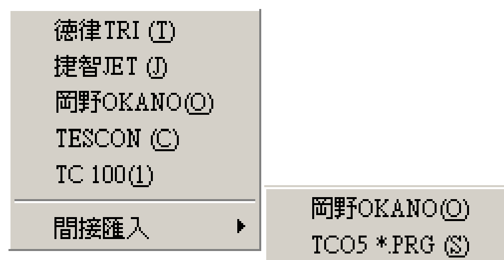


匯入板示資料後，即可按工具列之 或按［F10］，進入板示視窗。

■ 匯入他廠程式

將其他公司的資料轉換成符合系統格式的檔案，本系統目前版本提供 5 種不同廠牌程式之直接匯入轉換及 2 種廠牌間接匯入功能。

- 德律 TRI
- 捷智 JET
- 岡野 OKANO
- TESTCON
- TC 100
- 間接匯入
  - 岡野 OKANO
  - TCO5 *.PRG



★ 測試程式合併技巧(Merge)

以合併 A, B 檔案為例：可先開啓 A 檔，將欲合併的步驟複製(Copy)後，關閉 A 檔再開啓 B 檔，使用貼上(Paste)將原 A 檔欲複製的步驟插入游標所在位置後即完成合併。

1.4.2 編輯

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 學習(L) 列印(P) 統計(S) 診斷(D) 設定(I) 說明(H)

復原(U)	Ctrl+Z
恢復測量值(R)	(Ctrl+Alt+R)
剪下(X)	Ctrl+X
複製(C)	Ctrl+C
貼上(V)	Ctrl+V
填入資料(E)	Ctrl+F
下一張表格(T)	Ctrl+Tab
尋找(F)	F3
尋找針號(P)	F9
隔離(G)	Alt+G
並聯元件	Atl+P
新增一行(A)	Ctrl+F1
新增排線(B)	Atl+F1
刪除一行(D)	Ctrl+Back
刪略一行(K)	F12
Mark-Line(M)	Alt+L
補償值(O)	
重複測試數(Y)	
排序(S)	
重排步驟(I)	

編輯功能係在 [元件編輯] 或 [IC 編輯] 下所使用。

- **復原(Ctrl+Z)**：回復上一動作。
- **恢復測量值(Ctrl+Alt+R)：**恢復更改過的測量值。
- 只有先前已測試過的步驟，才能使用 [恢復測量值] 的功能。
- **剪下(Crtl+X)**：剪下資料。
- **複製(Ctrl+C)**：複製資料。
- **貼上(Ctrl+V)**：貼上資料。

剪下、複製、貼上使用技巧：

1. 在整行 (RAW) 選擇的情況下，可做 [剪下]、[複製] 及 [貼上] 的動作。
2. 在個別欄位的選擇上 ，僅有標準值(Std_VAL)、實際值(Act_VAL)及測量值(Meas_VAL)三個欄位可做 [剪下] 及 [複製] 的動作。
3. [貼上] 的動作僅可用於標準值(Std_VAL)、實際值(Act_VAL)欄位，測量值(Meas_VAL)欄位無法做 [貼上]。

- **填入資料(Ctrl+F)：**同時變更同一項目圈選的多數欄位資料。

填入資料功能僅限同一欄位資料之填入，不能跨欄爲之，資料一旦填入後即無法回復。

- **下一張表格(Ctrl+Tab)：**可切換元件編輯、EC Jet、IC 短路、ES Jet 的頁面。

- **尋找(F3)：**於游標所在欄位的整行資料中，尋找符合輸入所要尋找的文字串。

  每次尋找限於同一欄位內爲之，按［**F3**］即開始尋找。
  按［**Ctrl+F3**］可將目前所選字串(反白部分)設爲欲尋找之字串，並顯示於上方字串尋找方塊內。

- **尋找針號(F9)：**出現顯示尋找針點的欄位，會顯示探棒接觸的針腳。

- **隔離(Alt+G)：**開啓隔離點對話盒。

- **並聯元件(Alt+P)：**開啓並聯元件對話盒。

- **新增一行(Ctrl+F1)：**增加 1 個步驟。

- **新增排線(Alt+F1)**：新增排線步驟。

- **刪除一行(Ctrl+Back)：**刪除 1 個步驟。

- **刪略一行(F12)：**刪略(Mask)一個步驟。

- **Mark-Line(Alt+L)：**選取整個步驟列。

- **補償值(Alt+O)：**補償由電路產生的電容、電阻值，減少影響測試的數值。

- **重複測試數(Alt+R)：**對於測試值近臨界(Critical)的元件，在測試步驟中增加測試次數。

- **排序(Alt+F8)：**依選取的項目欄位由小到大排序。

- **重排步驟(Ctrl+F8)：**依測試步驟序號重新排列。

- **編輯畫面下的其它常用功能鍵**

  1. **學習(F2)**：單步自動學習。
     在編輯畫面下先將 T+、T-放小至 5 或 2,再按 F2 功能鍵,系統會自動對所在步驟進行隔離、變換模式、改變信號源以及加延遲時間等。

  2. **尋找不良元件(Ctrl+左或右):** 在編輯畫面中尋找上或下一不良元件。

1.4.3　檢視

檔案(F)　編輯(E)　檢視(V)　學習(L)　列印(P)　統計(S)　診斷(D)　設定(I)　說明(H)



- **離開視窗(F4)**：離開現行畫面視窗。
- **測試視窗(F5)**：測試畫面視窗，請參考測試視窗說明。
- **元件視窗(F2)**：元件編輯視窗，請參考元件編輯說明。
- **IC 編輯(F3)**：IC 編輯視窗，請參考 IC 編輯說明。
- **O/S 編輯(F6)**：開短路編輯視窗，請參考開短路學習。
- **板示視窗(F10)**：開啓板示視窗，請參考板示說明。
- **元件/板視(F11)**：開啓包含元件編輯及板示之整合視窗。
- **工具列**：工具列顯示切換。
- **狀態列**：狀態列顯示切換。
- **重新整理**：重新整理當前畫面。

1.4.4 學習

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 學習(L) 列印(P) 統計(S) 診斷(D) 設定(T) 說明(H)





■ **快速 O/S 學習**：
進入開短路測試的編輯畫面，開始學習功能，請參考開短路學習。

■ **詳細 O/S 學習**：
如同快速 O/S 學習，但進行更詳細的偵測，請參考開短路學習。

■ **元件學習/隔離**：
進入元件自動學習畫面，執行自動學習的功能，請參考元件學習說明。

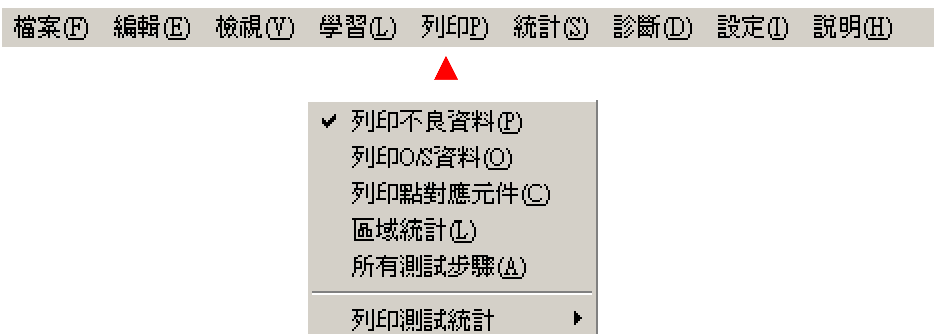
■ **ECJ 自動學習：**
進入元件自動學習畫面，執行自動學習的功能，請參考元件學習說明。

■ **ICD 自動學習：**
進入元件自動學習畫面，執行自動學習的功能，請參考元件學習說明。

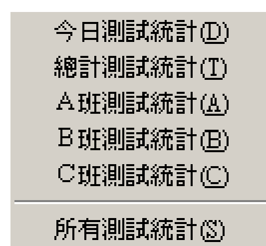
■ **ESJ 自動學習：（限 ES780W）**
進入元件自動學習畫面，執行自動學習的功能，請參考元件學習說明。

■ **全部自動學習：**
進入元件自動學習畫面，執行自動學習的功能，請參考元件學習說明。

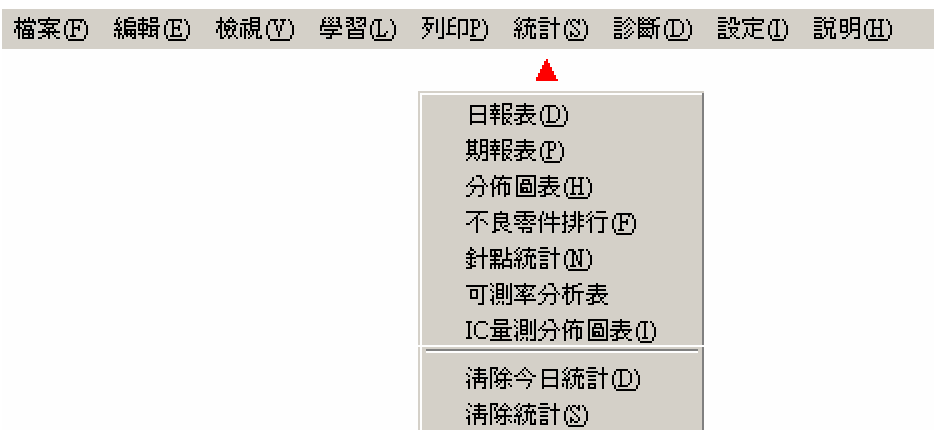
1.4.5 列印



- 列印不良資料：列印測試板不良資料，列印出的規格如下：
  - i. 第一行前端爲檔案名稱。
  - ii. 尾端爲列印日期與時間。
  - iii. 往下爲短路表。
  - iv. 最後爲零件測試程式。
- 列印 O/S 資料：列印出待測板點與點之間開/短路關係。
- 列印點對應元件：列印出針床連節零件關係。
- 區域統計：列印出待測板位置不良區域。
- 所有測試步驟：列印出編輯程式所有的測試項目。
- 列印測試統計：列印測試統計資料。
  - 今日測試統計：
  - 總計測試統計：
  - A 班測試統計：
  - B 班測試統計：
  - C 班測試統計：
  - 所有測試統計：



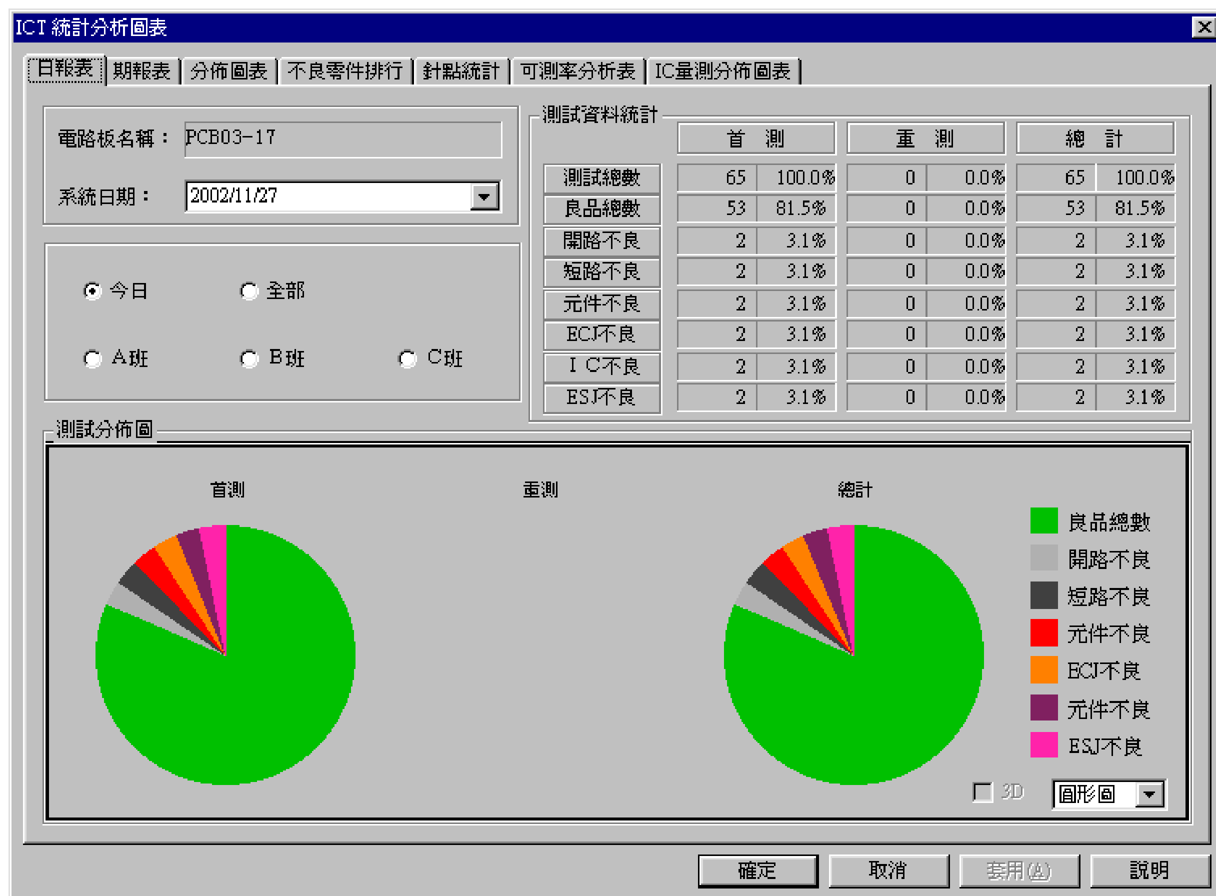
1.4.6 統計



- 日報表：顯示單日之測試狀況統計圖表，請參考日報表說明。
- 期報表：針對全部、本月、設定期間或批號測試之統計分析報表，請參考期報表說明。
- 分佈圖表：統計電路板別元件的測試數據，所提供的資料可以配合修改量測值(std_val)。請參考分佈圖表說明。
- 不良零件排行：統計電路板別不良零件排行，及時作爲不良元件及生產主要問題追蹤及對策之依據。請參考不良零件排行說明。
- 針點統計：統計針點不良資料，包括不良針點，可以作爲抽換探針治具維修重要數據。請參考針點統計說明。
- 可測率分析表：針對各零件或各測試項目之可測率分析表。請參考可測率分析說明。
- IC 量測分布圖表：針對 IC 量測之統計分析報表。請參考 IC 量測分布圖表說明。
- 清除今日統計：清除今日統計的測試資料。
- 清除統計：清除檔案中所有統計資料。

■ 日報表

日報表提供單日的測試狀況統計數據，配合期報表使用，可以指出當日生產的問題點，作爲製程追蹤改善依據。



欄位說明：

電路板名稱	目前資料顯示之電路板名稱
系統日期	本系統內定日期
今日	設定顯示今日之測試統計資料
全部	設定顯示全部之測試統計資料
A B C 班	設定顯示各班別之測試統計資料
測試資料統計	
列資料	首測：第一次測試數 重測：重複測試數(按 RETEST 按鍵測試數) 總計：總測試數(首測數 ＋ 重測數)

行資料	測試總數：電路板總測試數量 良品總數：測試結果爲良品之統計數量 開路不良：測試結果爲開路不良之統計數量 短路不良：測試結果爲短路不良之統計數量 元件不良：測試結果爲元件不良之統計數量 ECJ 不良：測試結果爲 ECJ 不良之統計數量 IC 不良：測試結果爲 IC 不良之統計數量 ESJ 不良：測試結果爲 ESJ 不良之統計數量
測試分佈圖	測試結果統計分布圖，依需要可選擇不同方式呈現： ■ 直條圖 ■ 折線圖 ■ 區域圖 ■ 階梯圖 ■ 組合圖 ■ 圓形圖 ■ 3D：立體圖

以下按鈕適用於各統計圖表說明：

列印按鈕	列印螢幕中顯示之畫面(Hard Copy)。
匯出按鈕	可將統計資料轉成 TXT 檔，再用 Excel 開啓轉成 Excel 格式，轉換方法請參考 Excel 說明文件。

■ 期報表

期報表提供指定期間的測試狀況統計數據，可以指出該指定期間生產的問題點，作為製程追蹤改善依據。



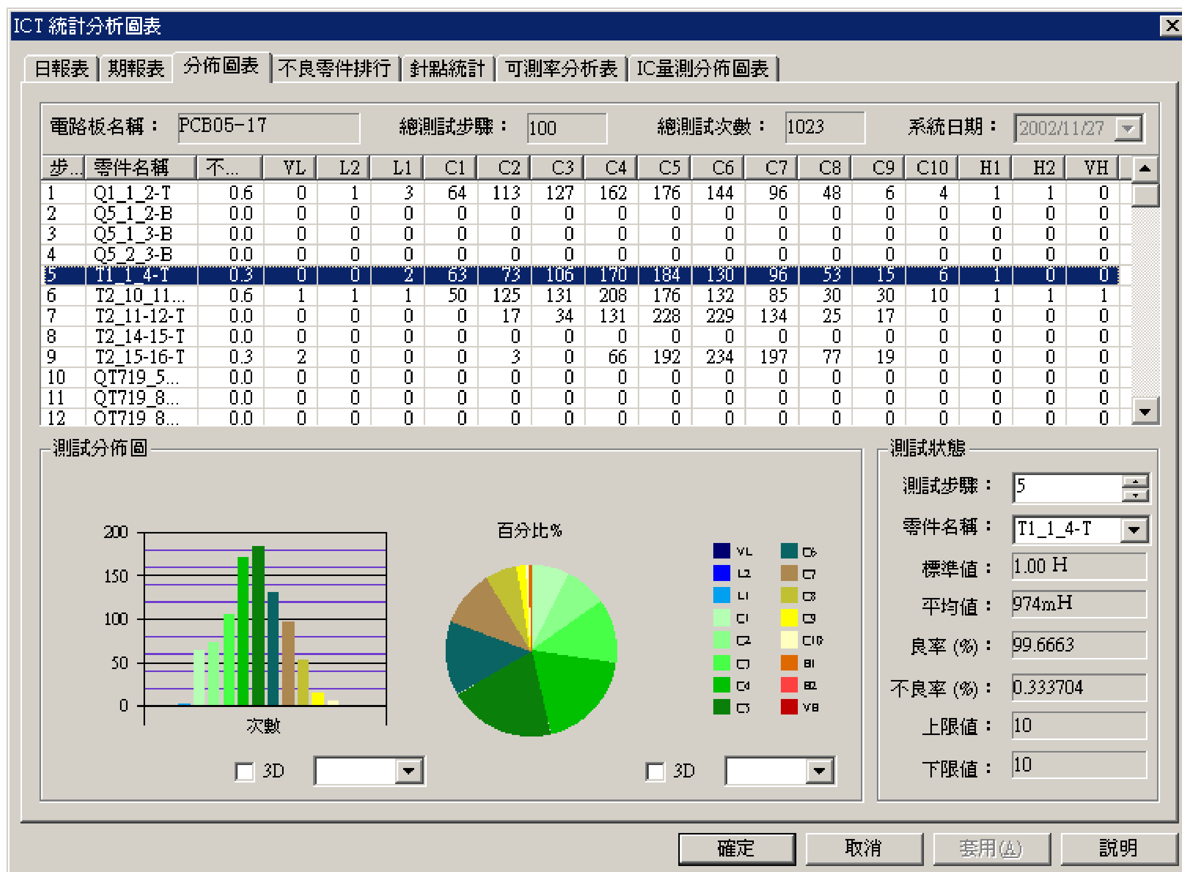
欄位說明：

電路板名稱	目前資料顯示之電路板名稱
系統日期	本系統內定日期
期間	設定顯示某一期間之測試統計資料
本月	設定顯示當月之測試統計資料
全部	設定顯示全部之測試統計資料
批號檔	設定顯示某批號之測試統計資料
期間測試分佈圖	
分佈圖形	測試分佈圖形呈現方式如日報表
期間設定	(自/至)設定顯示期間之始/末日期

日測試分佈圖：	
期間總計	顯示期間總計之測試分佈圖形
日總計	顯示日總計之測試分佈圖形
測試資料統計	
列資料	日期設定：設定日總計資料的日期 期間總計：所設定期間的測試總計資料 日總計：所設定單一日期的測試總計資料
行資料	測試總數：電路板總測試數量 良品總數：測試結果爲良品之統計數量 開路不良：測試結果爲開路不良之統計數量 短路不良：測試結果爲短路不良之統計數量 元件不良：測試結果爲元件不良之統計數量 ECJ 不良：測試結果爲 ECJ 不良之統計數量 IC 不良：測試結果爲 IC 不良之統計數量 ESJ 不良：測試結果爲 ESJ 不良之統計數量

■ 分佈圖表

分佈圖表所提供的資料，統計元件測試值分佈狀態。



欄位說明：

電路板名稱	電路板名稱
總測試步驟	電路板的測試步驟總數
總測試次數	電路板的測試總數量
系統日期	顯示目前系統日期
分佈表欄位說明：	
步驟	元件編輯中排列的步驟順序數
零件名稱	元件編輯中的零件名稱
不良率	不良率

DUT：待測元件實際值　　　　TL：允許的下限值　　　　TH：允許的上限值	
VL	小於 DUT-(DUT*TL/100*2)
L2	DUT-(DUT*TL/100*2)
L1	DUT-(DUT*TL/100*1.5)
C1	DUT-(DUT*TL/100)
C2	DUT-(DUT*TL/100/5*4)
C3	DUT-(DUT*TL/100/5*3)
C4	DUT-(DUT*TL/100/5*2)
C5	DUT-(DUT*TL/100/5)
C6	DUT
C7	DUT-(DUT*TH/100/5)
C8	DUT-(DUT*TH/100/5*2)
C9	DUT-(DUT*TH/100/5*4)
C10	DUT-(DUT*TH/100)
H1	DUT-(DUT*TH/100*1.5)
H2	DUT-(DUT*TH/100*2)
VH	大於 DUT-(DUT*TH/100*2)
測試分佈圖	測試結果統計分布圖，依需要可選擇不同方式呈現： ■ 直條圖 ■ 折線圖 ■ 區域圖 ■ 階梯圖 ■ 組合圖 ■ 圓形圖 ■ 3D：立體圖
測試狀態	測試步驟：　單一元件在元件編輯中排列的步驟數 零件名稱：　單一元件在元件編輯中的零件名稱 標準值：　　單一元件在元件編輯中的標準值數據 平均值： 良率(%)：　　元件測試正常，所佔百分比 不良率(%)：元件測試不正常，所佔百分比 上限值：　　　單一元件在元件編輯中的上限 下限值：　　　單一元件在元件編輯中的下限

■ 針點統計

ICT 統計分析圖表

日報表 | 期報表 | 分佈圖表 | 不良零件排行 | 針點統計 | 可測率分析表 | IC量測分佈圖表

電路板名稱： PCB03-17　　總針點： 711　　開路針點： 18　　短路針點： 11

開路不良排行：

名次	針號	位置	開路不良數	百分比%
1	52	A2	33	
2	125	B3	23	
3	135	B3	21	
4	136	B3	12	
5	142	A3	11	
6	153	A3	6	
7	154	A3	6	
8	169	A2	1	
9	181	B2	1	
10	207	B3	1	
11	223	B3	1	
12	231	B3	1	
13	241	B3	1	
14	253	A4	1	
15	259	A1	1	
16	351	C1	1	
17	360	C2	1	
18	671	C2	1	

短路不良排行：

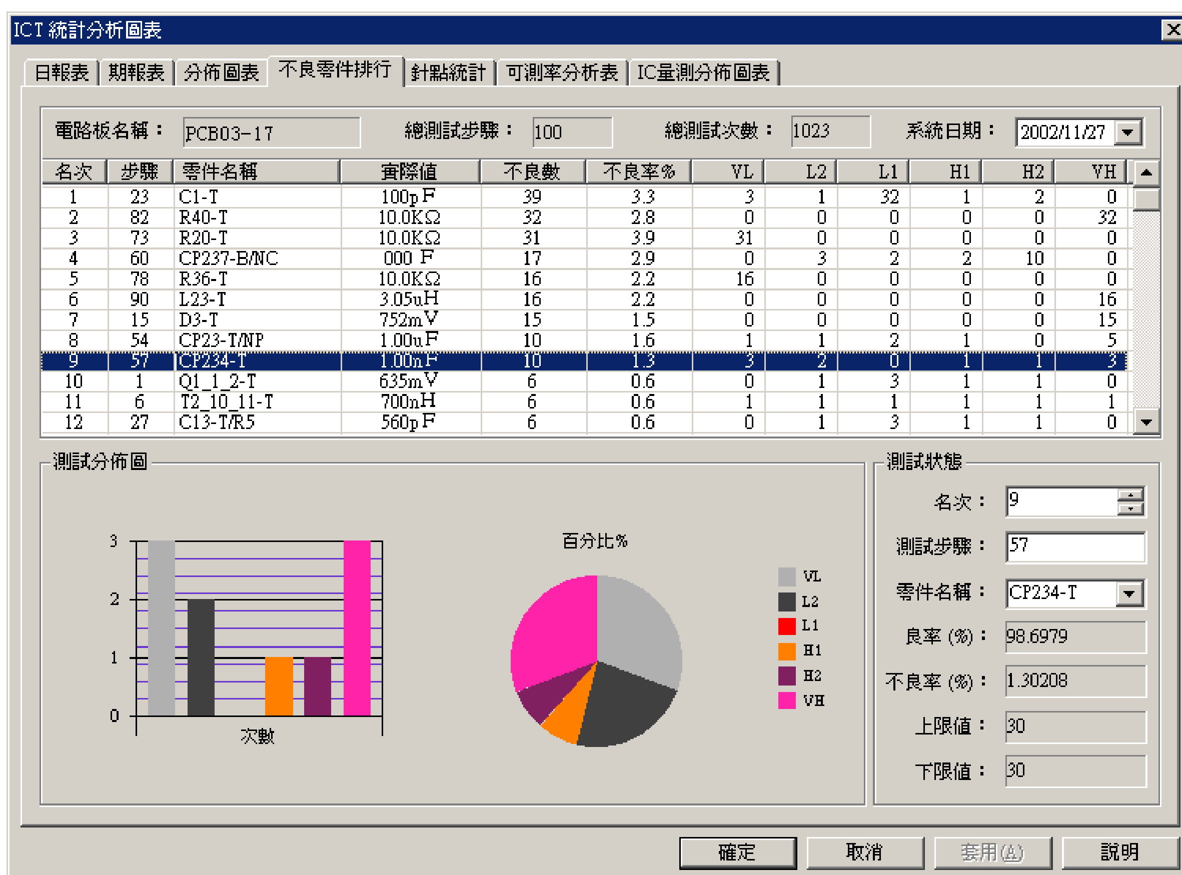
名次	針號	位置	短路不良數	百分比%
1	52	A2	33	
2	135	B3	21	
3	142	A3	11	
4	153	A3	6	
5	169	A2	1	
6	181	B2	1	
7	223	B3	1	
8	231	B3	1	
9	241	B3	1	
10	253	A4	1	
11	671	C2	1	

確定　取消　套用(A)　說明

欄位說明：

電路板名稱	目前資料顯示之電路板名稱。
總針點	電路板的針點總數。
開路針點	電路板判斷為開路的針點數目。
短路針點	電路板判斷針點屬於短路族群的針點數目。
開路 / 短路不良排行：	
名次	測試結果不良的針點排行名次，排行名次越高，表示不良越多。
針號	顯示針點號碼。
位置	針點的所在區域位置。
開/短路不良數	測試結果不良的次數。
百分比	測試結果不良的次數佔總測試次數的百分比。

■ 不良零件排行



欄位說明：

電路板名稱	目前資料顯示之電路板名稱。
總測試步驟	目前測試程式之總測試步驟數。
總測試次數	目前統計資料之總測試次數。
系統日期	目前系統顯示之日期。
不良零件排行表：	
名次	不良零件排行榜。
步驟	不良零件所屬測試步驟序號。
零件名稱	不良零件名稱。
實際值	該不良零件之實際值。
不良數	該不良零件測試統計之不良數。
不良率%	該不良零件測試統計之不良率。

DUT：待測元件實際值 TL：允許的下限值 TH：允許的上限值	
VL	小於 DUT-(DUT*TL/100*2)
L2	DUT-(DUT*TL/100*2)
L1	DUT-(DUT*TL/100*1.5)
H1	DUT-(DUT*TH/100*1.5)
H2	DUT-(DUT*TH/100*2)
VH	大於 DUT-(DUT*TH/100*2)
測試分布圖	依次數及百分比顯示之統計圖，用法同前。
測試狀態：	
測試步驟	設定欲顯示之測試步驟，亦可在排行表中直接點選。
零件名稱	設定欲顯示之測試零件名稱，亦可在排行表中直接點選。
良率%	該測試步驟或零件之良率統計。
不良率%	該測試步驟或零件之不良率統計。
上限值	該測試步驟或零件之上限值。
下限值	該測試步驟或零件之下限值。

■ 可測率分析表

ICT 統計分析圖表

日報表 | 期報表 | 分佈圖表 | 不良零件排行 | 針點統計 | 可測率分析表 | IC量測分佈圖表

電路板名稱：PCB03-17　　系統日期：2002/11/27　　統計類別：◉ 零件名稱　○ 測試模式

零件種類	總步驟	扣除NC	實測步驟	可測率%
電阻	22	18	8	44.44
電感	9	8	3	37.50
電容	44	38	10	26.32
跳線	3	3	0	0.00
二極体	9	7	4	57.14
電晶体	8	8	1	12.50
保護二極体	755	755	755	100.00
EC TestJet	0	0	0	0.00
ES TestJet	2112	2112	950	44.98
其他	5	5	4	80.00
總測試步驟	2967	2954	1735	58.73

項目	刪略種類	步驟數	刪略名稱
1	Total	34	總刪略
2	Other	17	其他
3	/NC	6	無元件
4	/NP	0	無測試針點
5	/SP	0	同測試針點
6	/C	9	並聯 C
7	/DIP	2	DIP 元件
8	/BP	0	By Pass 電容
9	/TP	0	PCB 測試點
10	/G	0	電源接地
11	/V	0	電源
12	/LV	0	測量值太低
13	/LZ	0	低阻抗

零件名稱	位置	實際值	刪略名稱
C10-T/C	D1	10.0uF	並聯 C
C11-T/DIP	D1	10.0uF	DIP 元件
C12-T/NC	B1	000 F	無元件
C15-T/C	B4	470uF	並聯 C
C22-T/C	B4	470uF	並聯 C
C23-T	A2	3.90nF	其他
C28-T/C	A4	470uF	並聯 C
C41-T/C	B3	10.0nF	並聯 C
C48-B/NC	D1	000 F	無元件
CP17-T/C	C2	1.00uF	並聯 C
CP19-T/C	C2	10.0uF	並聯 C
CP172-B	B4	1.00nF	其他

確定　取消　套用(A)　說明

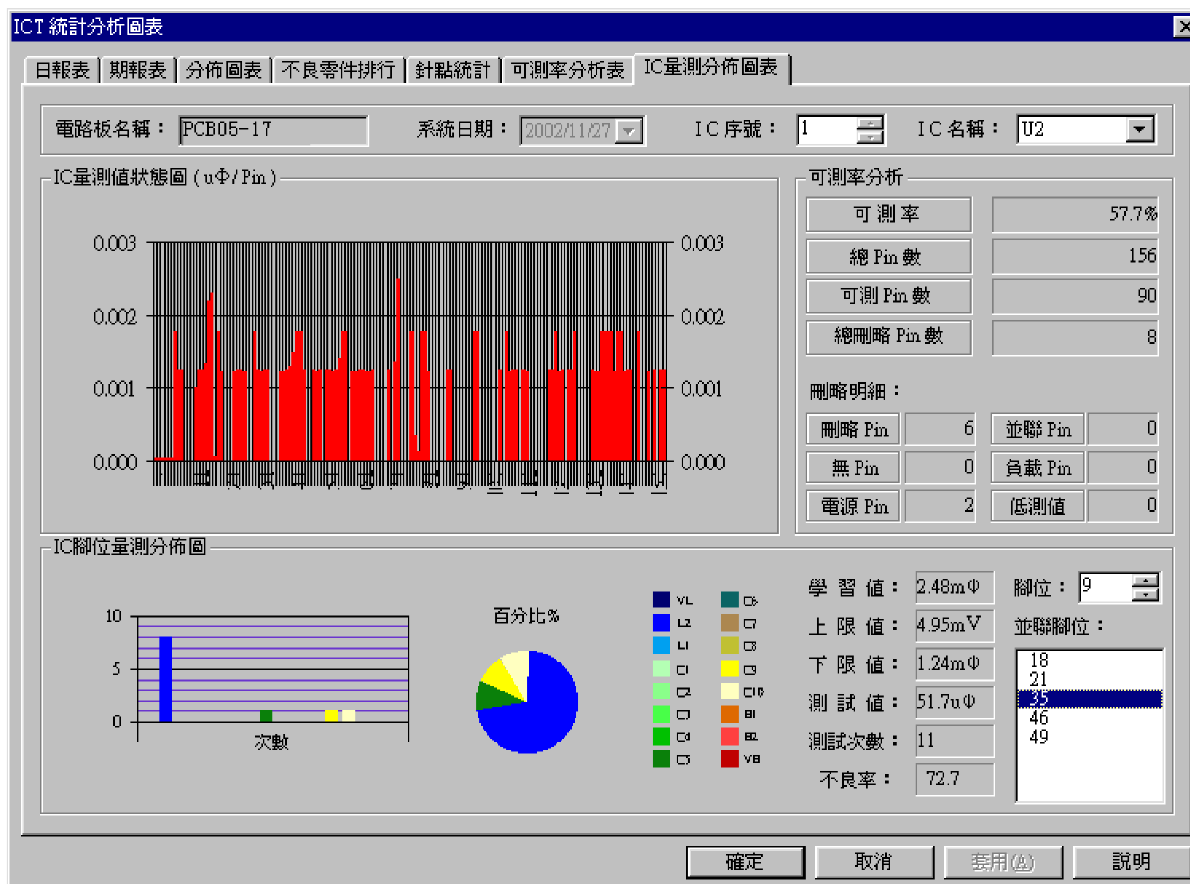
欄位說明：

電路板名稱	目前資料顯示之電路板名稱。
系統日期	目前系統顯示之日期。
統計類別	零件名稱：依零件名稱爲統計基準之表列 測試模式：依測試模式爲統計基準之表列
左欄框項目	零件種類(測試模式)：電路板上零件種類(測試模式)列表 總步驟：上項零件種類(測試模式)之總步驟數 扣除 NC：扣除 NC 零件後之步驟數 實測步驟：扣除刪略步驟後之實際測試步驟數 可測率%：實際測試步驟數佔扣除 NC 後步驟數之比例
右上欄框項目	項目：刪略種類項次 刪略種類：刪略原因種類之表列 步驟數：該項刪略種類之總步驟數 刪略名稱：刪略種類之描述

右下欄框項目	零件名稱：電路板上之零件名稱 位置：該零件在電路板上之位置 實際值：該零件之實際值 刪略名稱：刪略原因之描述

依測試模式爲統計基準之表列

■ IC 量測分佈圖表(ESJ)

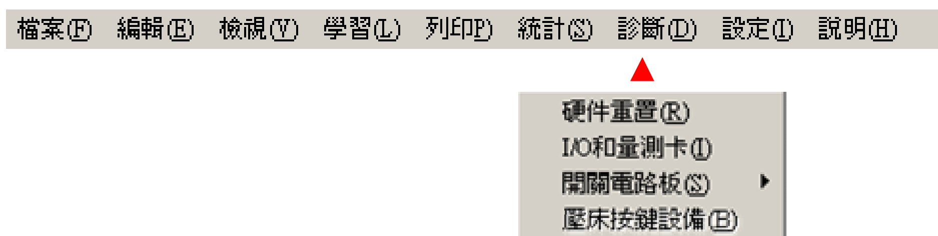


欄位說明：

電路板名稱	目前資料顯示之電路板名稱。
系統日期	目前系統顯示之日期。
IC 序號	目前顯示 IC 零件之序號。
IC 名稱	目前顯示 IC 零件之名稱。
可測率分析	
可測率	目前顯示 IC 零件之可測率 ((可測 Pin 數 / 總 Pin 數) x 100%)。
總 Pin 數	目前顯示 IC 零件之總 Pin 數。
可測 Pin 數	目前顯示 IC 零件之實際可測 Pin 數。
總刪略 Pin 數	目前顯示 IC 零件之總刪略 Pin 數。
刪略明細：所有刪略 Pin 之歸類。	
刪略 Pin	不屬於以下原因之刪略 Pin。

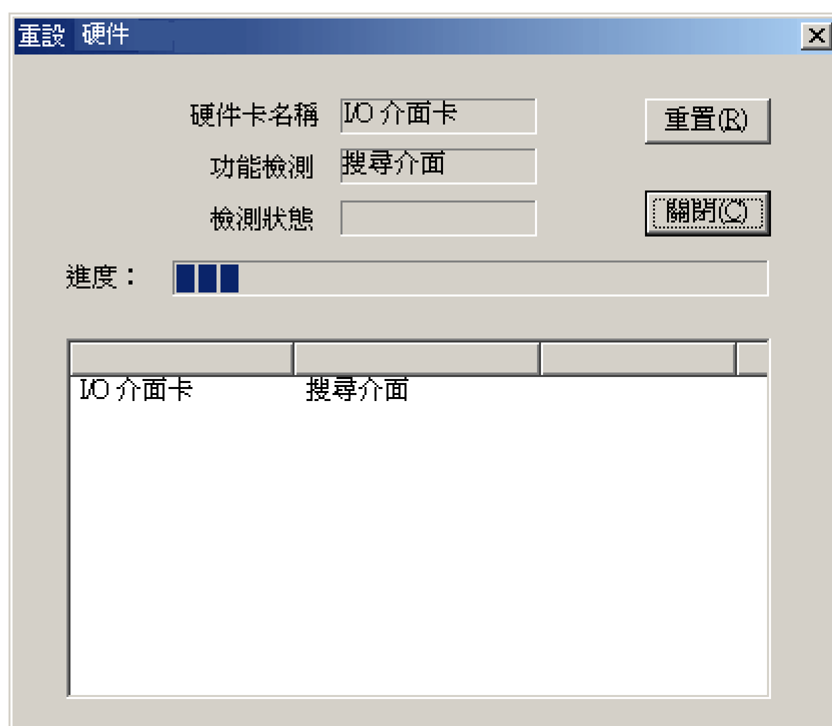
無 Pin	屬於無 Pin 之刪略 Pin。
電源 Pin	屬於電源 Pin(Vcc 及 Gnd)之刪略 Pin。
並聯 Pin	屬於並聯 Pin 之刪略 Pin。
負載 Pin	屬於負載 Pin 之刪略 Pin。
低測值	屬於低測值之刪略 Pin。
IC 腳位量測分佈圖：	
學習值	目前 IC 腳位之學習值。
上限值	目前 IC 腳位之上限值。
下限值	目前 IC 腳位之下限值。
測試值	目前 IC 腳位之實際測試值。
測試次數	目前 IC 腳位之測試次數。
不良率	目前 IC 腳位之測試不良率。
腳位/並聯腳位	顯示目前 IC 腳位及其相關之並聯腳位。

1.4.7 診斷



■ **硬件重置**

自我測試的功能，能夠檢查硬體動作正常與否 (如下圖) 。系統每次開啓時，即會自動做一次硬件重置之檢查動作。



■ I/O 和量測卡

自我測試 I/O Card 與量測卡(Measure Card)的功能，檢查 I/O Card 硬體與測量卡硬體動作正常與否。

診斷

診斷項目設定

☑ I/O 介面卡

☑ MSC 測量卡

測試(T) 關閉(C)

I/O 介面卡

ICT 並列測試： N/A

FIX 並列測試： N/A

I/O 計時器測試： N/A

測量卡

並列 I/O 測試： N/A

計時器測試： N/A

A/D 轉換器測試： N/A

補償： N/A 增益： N/A

測量儀表測試： N/A

直流法 測試： N/A

交流 100Hz 測試： N/A

交流 1KHz 測試： N/A

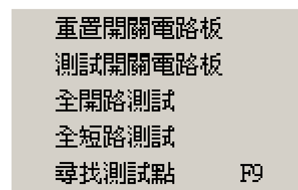
交流 10KHz 測試： N/A

交流 100KHz 測試： N/A

交流 2 MHz 測試： N/A

■ 開關電路板

自我測試開關卡的功能，檢查開關卡硬體動作正常與否。



在系統組態下週邊參數的雜項設定，可以設定測試時的總測試點數。單獨針點的尋找及刪略，皆在此畫面控制。



畫面說明：

1K：　代表 1 ~ 1024 點的針點顯示圖頁。

2K：　代表 1025 ~ 2048 點的針點顯示圖頁。

3K：　代表 2049 ~ 3072 點的針點顯示圖頁。

4K：　代表 3073 ~ 4096 點的針點顯示圖頁。

針點顯示圖：　中央針點排列圖形。
圖形中的每個小圓點對應每一個針點，兩側數字標示各開關卡針點之序號。

圓點以不同顏色分別代表不同之狀態，說明如下：

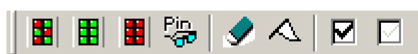
- 測試正常的針點，圓點呈現綠色。
- 測試不正常的針點，圓點呈現紅色。
- 被刪略的針點，圓點呈現白色。
- 以滑鼠游標點選的圓點或找點功能尋找到的針點，圓點呈現黃色。

Led 燈：　位於針點顯示圖下方。
作爲執行開關卡測試之結果顯示：

- 檢測出開關卡不良或不存在，燈號顯示爲紅色
- 檢測正常燈號顯示爲綠色。

選擇框：　位於 Led 燈下方。
控制所對應的開關卡是否測試。

工具列說明：



SWC 測試：　對設定的總測試點數中，被選擇的開關卡執行測試。

全開路：　測試所有針點與針點之間爲開路狀態，若是有針點之間爲短路，視爲異常。

全短路：　測試所有針點與針點之間爲短路狀態，若是有針點之間爲開路，視爲異常。

找點：　使用探棒接觸頂針，顯示該針點的針號。

重置：　清除畫面顯示的資料(刪略的針點除外)。

刪略：　刪略所點選的測試點。

☑ 全選：　選擇所有符合總測試針點的開關卡

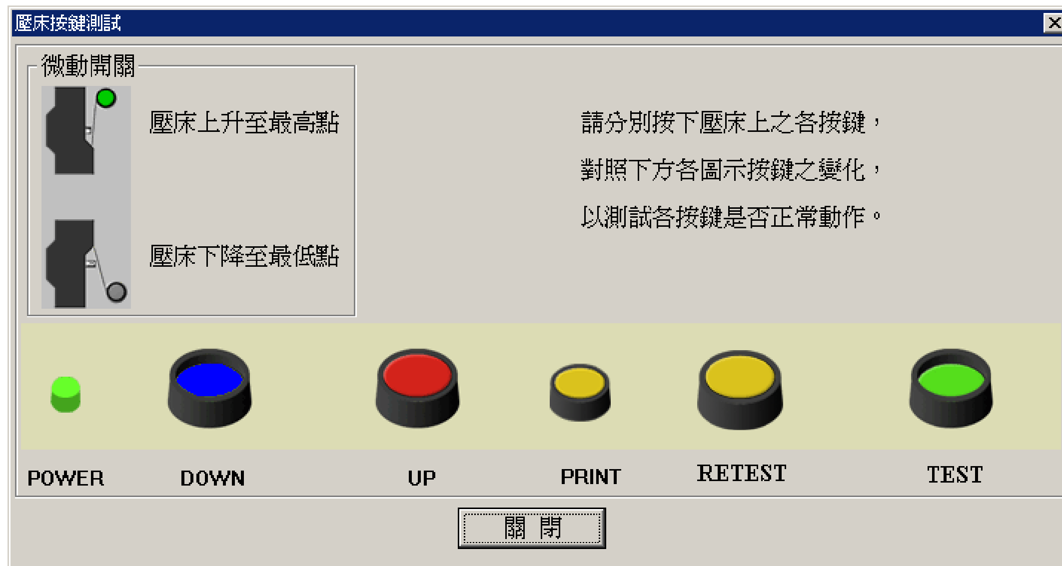
☐ 不選　所有的開關卡都不選擇

欄位說明：

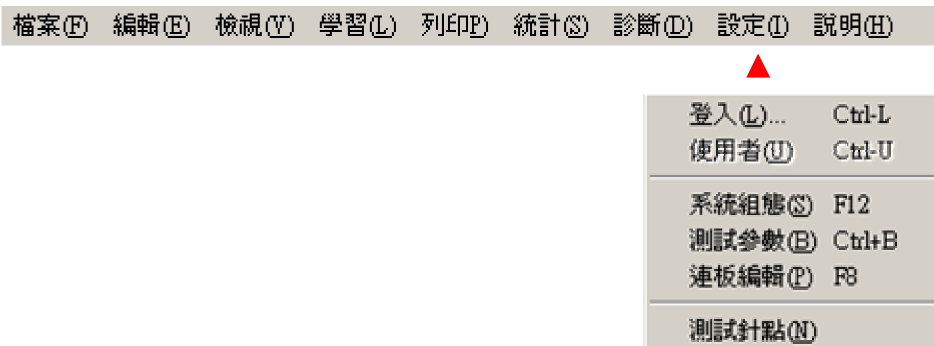
欄位	說明
卡號	■ 顯示開關卡序號，欄位最大值為 64。 ■ 可直接由欄位輸入數字，選擇要尋找的開關卡。
針點序號	■ 顯示單一開關卡針點之序號，欄位最大值為 64。 ■ 可直接由欄位輸入數字，選擇目前開關卡上要尋找的針點。
對應針點序號	■ 顯示目前開關卡上對應針點之序號，欄位最大值為 2048/4096。 ■ 本欄位對應於【卡號】與【針點序號】欄位： ■ 欄位值顯示值 = (卡號 * 64 + 針點序號) ■ 對應針點序號直接對應於治具的針點數。可直接由欄位輸入數字，選擇要尋找的針點。 ■ 在找點功能時，使用探棒接觸頂針，卡號、針點序號、對應針點序號欄位會同時對應顯示該針點的值。
起始針號	顯示預設值為 1。
終止針號	顯示工作的針點總數，可由系統組態下的週邊參數下的雜項設定設定。
尋針	在使用【找點】功能時顯示該針點，可同時顯示最近 8 個尋找的針點。
刪略數	欄位無法輸入，刪略的針點總數目。
不良數	欄位無法輸入，在全開/短路測試功能執行時，顯示不符合測試的針點數目。

■ 壓床按鍵設備

壓床開關測試功能：

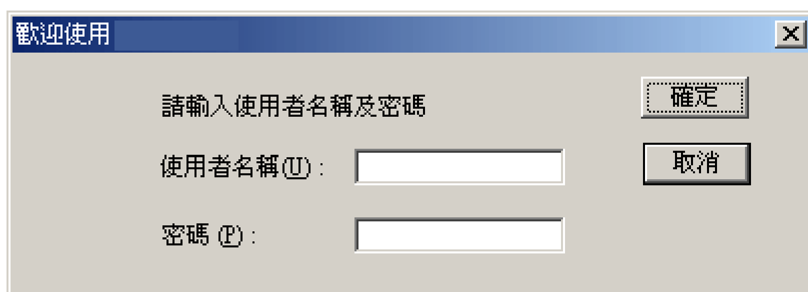


1.4.8 設定



■ **登入(Ctrl+L)**

登入系統，依使用者權限設定之使用者名稱及密碼登入。
(如下圖)



系統出廠內定值設爲不啓動登入管理，如欲啓動登入管理，請先以系統內定權限管理帳號登入。

使用者名稱： Admin
密碼： 0000

啓動方法及權限設定方法請參見 [使用者] 說明。

■ **使用者**

使用者權限設定。只有權限設定為『管理者』階層，才擁有修改使用者之權限。

使用者登錄設定

☑ 啓動登入管理(S)　　確定(O)　取消(C)

登入設定

編號	操作者名稱	權限
0000	Admin	AHMET

操作者編號(I)：

操作者名稱(U)：

密碼設定(P)：

密碼確認(F)：

權限設定

☑ 測試權(T)　☑ 維修權(H)

☑ 編程權(E)　☑ 授權者(A)

☑ 監控權(M)

新增(N)　修改(R)　刪除(D)

欄位說明：

啓動登入管理	每次開機時須先行登入，並依所設權限內執行動作。
操作者編號	設定操作者編號。
操作者名稱	設定操作者名稱。
密碼設定	設定密碼。
密碼確認	確認密碼。
權限設定：各項權限設定，其權限範圍由下往上相容。	
測試權	可呼叫測試程式並執行測試。
維修權	可開啓板示功能。
編程權	可編輯測試程式。
監控權	可查閱測試結果及統計報表。
授權者	可設定(新增、修改、刪除)各操作者之權限。

■ 系統組態

呼叫系統組態對話盒，如下圖。使用請參考系統組態設定。

系統參數設定

壓床參數 | 週邊參數 | 統計參數 | 網路參數 | 監控.警示參數

壓床型式設定

延遲時間設定

開始測試前的延遲時間： 500 mS

重測壓床上昇時間： 300 mS

壓床型式： 氣壓式壓床 □ 定位感應器

蓋章設定：

□ 雙壓床系統

相對測試針腳位： 相對探針腳位：

確定 取消 套用(A) 說明

■ 測試參數

呼叫測試參數對話盒，如下圖。使用請參考測試參數設定。

待測板測試參數設定

待測板參數 | O/S參數 | ESJ 設定 | 測試參數 | 列印參數 | 誤差參數

電路板設定

電路板名稱：

NONAME

資料檔名稱：

01.ict

☑ 多連板／單板

多連板設定

板數： 1 編輯(E)

規劃區域座標

X 軸

行數： 5

◉ 左-->右

○ 右-->左

Y 軸

列數： 3

◉ 上-->下

○ 下-->上

確定 取消 套用(A) 說明

■ **連板編輯**

多連板設定視窗

連板數目：5　　單板針點數：320　　單板ESJ數：12　　☐ EC Jet數：320

板號	起始針點	起始ESJ	起始ECJ	刪略1	刪略2	刪略3	刪略4	刪略5	刪略6	刪略7	刪略8	刪略9	刪略10
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	321	13	321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	641	25	641	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	961	37	961	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1281	49	1281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

預設值(D)　連板展開(E)　確定(O)　取消(C)

欄位說明：

連板數目	設定待測連板數。
單板針點數	連板中單一電路板所使用的針數，第二片電路板起始針點爲輸入的針數加 1。
單板 ESJ 數	連板中單一電路板所使用的 Pad 數，第二片電路板起始 Pad 數爲輸入的 Pad 數加 1。（限 ES780W）
ECJ 數	連板中單一電路板所使用的頂針數，第二片電路板起始頂針點爲輸入的頂針數加 1。
表格欄位：	
板號	連板中的單一電路板排列序號。
起始針點	該電路板的起始針點。
起始 ESJ	該電路板的起始 Pad 數。（限 ES780W）
起始 ECJ	該電路板的起始頂針點。
刪略 1 ~ 10	單一電路板中，有必須刪略的測試針點。爲了不影響其他電路板測試，可以在此編輯。

按鈕：	
預設值	當連板資料都設定完成，自動完成連板編輯資料。
連板展開	連板資料設定完成後，將所有資料展開單一電路板的測試模式。所有測試步驟複製爲連板數目相同的複數數目，並且在該步驟的零件名稱的尾端加上[#]附加數字區別。連板編輯畫面回覆原來的單板狀態，針點、Pad、頂針也變化爲單一電路板狀態。
回復單板	當連板轉開后,可自動將連板資料回復成單板資料

■ 測試針點

呼叫測試針點資料編輯對話盒，如下圖。

測試針點資料編輯

GO

電路板名稱： PCB03-17.ict　　總測試針點： 320　　確定　　取消

測試針點資料：

針號	節點名稱	位置	零件名稱
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

測試針點所連接之元件：

步驟	位置	零件名稱	高點	低點
1		R1	1	2
6		R11	1	12
7		R13	1	14
8		R15	1	16
2		R3	1	4
3		R5	1	6
4		R7	1	8
5		R9	1	10
48		ZD3	1	2

有關測試針點編輯請詳閱針點編輯說明。

二、測試畫面

測試過程和結果都會顯示在這個畫面上，在這畫面中可以掌控測試數據，包含測試時間、測試統計、測試步驟、測試錯誤元件名稱等，使用者和工程人員都可從畫面中直接取得所要的訊息，避免造成生產線的延誤。

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 學習(L) 列印(P) 統計(S) 診斷(D) 設定(I) 說明(H)

電路板名稱：	NONAME	測試總次數：	0	實際測試步驟：	572	條碼：	
測試順序：	開路-短路-元件-IC開短路	總測試時間：	0.0	刪略測試步驟：	55	操作者編號：	
總測試步驟：	627	本次測試時間：	0.0	不良測試步驟：	0	班別：	

準備測試

放電　開路測試　短路測試
元件測試　EC TestJet　測試步驟：
IC開路測試　ES.TestJet　0

測試資料統計

	總 計		首 測		重 測	
測試總數	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
良品總數	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
開路不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
短路不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
元件不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ECJ 不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
I C不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ESJ不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

測試訊息

元件不良訊息

名次	零件名稱	實際值	位置	開路	短路	元件不良

若欲取得「說明」，請按 F1

2-1 測試畫面工具列說明



	離開：	離開本畫面並回至上一畫面。
	儲存檔案：	儲存 ICT 測試檔**(Ctrl+S)**。
	列印：	以 windows 系統印表機列印**(Ctrl+P)**。
	列印：	以 ICT 印表機列印**(F7)**。
	元件編輯：	開啓元件編輯畫面，請參考元件編輯**(F2)**。
	板示：	開啓板示畫面**(F10)**。
	測試：	執行測試**(F5)**。
	重測：	重複測試**(Shift+F5)**。
	開短路不良：	測試紀錄和開短路不良互換**(F11)**。
	元件不良：	元件不良的資料和排行互換**(F12)**。
	說明：	操作使用說明。

2-2 測試畫面欄位說明

電路板名稱	顯示被測電路板名稱。
測試順序	顯示測試進行的模式和順序。 模式排序為：放電 → 開路測試 → 短路測試 → 零件測試 → EC TestJet → IC 開路測試 → ES TestJet。 選擇是否測試請參考待測板測數參數說明中的測試參數說明。
總測試步驟	測試步驟的總數，根據元件編輯中的測試步驟為根據計算。
測試總次數	ICT 測試儀從清除為零到目前測試的總次數。
總測試時間	從清除為零到目前測試所花費的時間。
本次測試時間	記錄執行 1 次測試後，所花費的時間。
實際測試步驟	為總測試步驟減去刪略步驟後之步驟數。
刪略測試步驟	刪略不測試的測試步驟數。
不良測試步驟	測試結果不良的步驟數。
條碼	目前待測板條碼
操作者編號	目前登入(Login)的操作者代號或名稱
班別	目前登記的班別，請參考系統參數中的統計參數說明。

測試螢幕	顯示目前測試中的執行狀態。有 6 種狀態： 準備測試、測試中、PASS、FAIL、重測中、中斷測試。
測試指示燈號	放電：測試中執行放電時，此燈號亮。 開路測試：測試中執行開路測試時，此燈號亮。 短路測試：測試中執行短路測試時，此燈號亮。 零件測試：測試中執行零件測試時，此燈號亮。 EC TestJet：測試中執行 EC TestJet 時，此燈號亮。 IC 開路測試：測試中執行 IC 開路測試時，此燈號亮。 ES TestJet：測試中執行 ES TestJet 時，此燈號亮。
測試步驟	目前執行的元件編輯步驟。
測試資料統計：	
測試總數	ICT 測試儀執行測試並記錄的總次數，在 RAW 和 RETEST 選項請參考待測板測試參數說明中的測試參數說明。
良品總數	測試結果爲良好的總測試數量。
開路不良	測試結果爲開路不良的數量。
短路不良	測試結果爲短路不良的數量。
元件不良	測試結果爲元件不良的數量。
ECJ 不良	測試結果爲 ECJ 不良的數量。
IC 不良	測試結果爲 IC 不良的數量。
ESJ 不良	測試結果爲 ESJ 不良的數量。（限 ES780W）
總計	測試總數及百分比。
首測	經過單次測試後之數量及百分比。
重測	經過重複測試後之數量及百分比。
測試紀錄 / 開短路不良資料	在工具列按這個圖示作切換。 顯示測試紀錄或切換顯示開短路測試不良資料。
元件不良排行 /元件不良資料	在工具列按這個圖示作切換。 顯示測試不良元件資料或切換顯示元件前五名不良排行。

2-3 系統參數設定對話盒

參數設定分爲五個類別，分別爲壓床參數、週邊參數、統計參數、網路參數、監控.警示參數，如下圖。頁籤可以控制對話盒顯示內容。

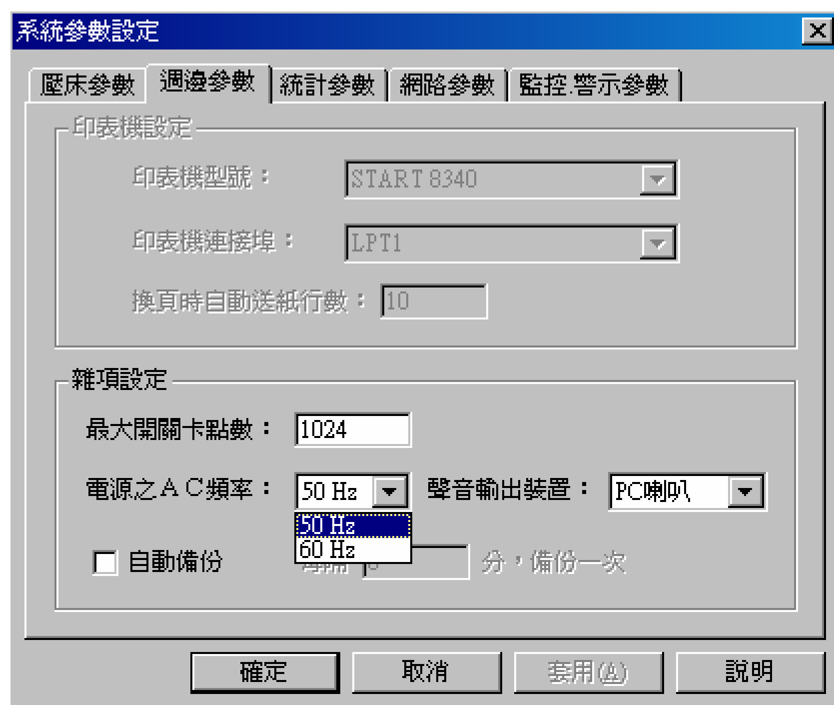
2.3.1 壓床參數



欄位說明：

延遲時間設定	▪ 開始測試前的延遲時間：預設值爲 500m 秒。 ▪ 重測壓床上升再啓動下降的時間：預設值爲 300m 秒。
壓床型式	選擇氣壓式壓床或人工式壓床。
定位感應器	選擇真空式壓床時，設定是否啓動定位感應器。
蓋章設定	選配功能
雙壓床系統	設定是否啓用雙壓床系統。
相對測試針腳位	設定相對測試針腳位。
相對探針腳位	設定相對探針腳位。

2.3.2 週邊參數



欄位說明：

印表機設定	
印表機型號	選擇印表機機器型號。
印表機連接埠	選擇電腦列印的輸出埠。
換頁時自動送紙行數	下一筆資料列印時，所間隔行數。
雜項設定	
最大開關卡點數	輸入機器的最大針點數，其値爲開關卡片數 x 64。
電源之 AC 頻率	有 50Hz、60Hz 兩種。
聲音輸出裝置	有三種輸出方式： ▪ 靜音 ▪ PC 喇叭 ▪ ICT 喇叭
自動備份	設定是否自動備份及自動備份間隔時間。

2.3.3 統計參數

系統參數設定

壓床參數 | 週邊參數 | 統計參數 | 網路參數 | 監控.警示參數

統計基礎設定

統計單位： 依工作時程

報告時程 1：自 AM 08:00:00 到 AM 08:00:00

報告時程 2：自 AM 08:00:00 到 AM 08:00:00

報告時程 3：自 AM 08:00:00 到 AM 08:00:00

批號： 數量： 0

IC OPEN不良計算模式

元件不良

開路不良

日報表計算法

TOTAL = TESTED + RETESTEI

TOTAL = TESTED

測試時間設定： 測試時間含壓床反應時間

確定 取消 套用(A) 說明

欄位說明：

統計單位	可依工作時程或批號爲統計計算基礎： ▪ 依工作時程：可輸入三組時程。 ▪ 依批號：可輸入起始批號及欲統計之數量。
IC OPEN 不良計算模式	▪ 元件不良：以元件不良爲計算基礎。 ▪ 開路不良：以開路不良爲計算基礎。
日報表計算法	▪ 總測試數 = 正常測試數 + 重測數 ▪ 總測試數 = 正常測試數
測試時間設定	測試時間之認定選擇是否包含壓床反應時間。

2.3.4 網路參數

系統參數設定

壓床參數 | 週邊參數 | 統計參數 | 網路參數 | 監控.警示參數

☑ 安裝網路

網路型態：網路及資料庫伺服器

存檔之網路路徑：　瀏覽(B)

每隔 10 電路板測試後，進行網路資料更新

傳送項目選定：

- ☐ 將不良零件資料送資料庫
- ☐ 將監測資料送網路
- ☐ 更新測試資料檔
- ☐ 更新月報表檔
- ☐ 更新十大不良率之零件

ICT代碼：

條碼長度：10

資料庫使用者：

資料庫密碼：

☐ 測試不良時手動決定是否送資料

確定　取消　套用(A)　說明

欄位說明：

安裝網路	選擇電腦是否連接網路，傳送資料。
網路型態	網路型態有三種供使用者選擇： ▪ 一般網路。 ▪ 網路及資料庫伺服器。 ▪ 網路及 SFIS(Shop Floor)系統。
存檔之網路路徑	輸入要存檔的網路位置路徑。
間隔電路板數	網路資料更新電路板間隔數設定。
傳送項目選定	▪ 將不良零件資料送資料庫(選擇「網路及資料庫伺服器」時出現) ▪ 將監測資料送網路。 ▪ 更新測試資料檔。 ▪ 更新月報表檔。 ▪ 更新十大不良率之零件。
ICT 代碼	目前之 ICT 代碼。
條碼長度	條碼長度設定，內定值為 10。

資料庫使用者	資料庫使用權限登入代號。
資料庫密碼	資料庫使用權限登入密碼。
測試不良時手動決定是否送資料：設定是否在測試不良時手動送資料。	

2.3.5 監控.警示參數

欄位說明：

良率警示設定
▪ 啟動良率警示：設定是否啟動良率警示。 ▪ 良率警示之最少測試數量：輸入開始計算良率的測試數量。 ▪ 啟動第一階良率警示及上限%：啟動第一階警示並輸入容許誤差。 ▪ 啟動第二階良率警示及上限%：啟動第二階警示並輸入容許誤差。
監控設定
▪ 設定是否啟動監控功態。 ▪ 設定停止之連續不良次數。 ▪ 設定是否啟動多聯片自動刪略檢查：多聯片是否列入計算。

2-4 待測板測試參數設定

測試參數分爲六大項，分別爲 1.待測板參數、2.O/S 參數、3.ESJ 設定、4.測試參數、5.列印參數、6.誤差參數。一般關於測試的設定，都在這個對話盒中設定，如下圖。頁籤可以控制對話盒顯示內容。

2.4.1 待測板參數

待測板測試參數設定

待測板參數 | O/S參數 | ESJ 設定 | 測試參數 | 列印參數 | 誤差參數

電路板設定
電路板名稱：
NONAME
資料檔名稱：
l01.ict

多連板／單板

多連板設定
板數： 1
編輯(E)

規劃區域座標
X 軸
行數： 5
左-->右
右-->左
Y 軸
列數： 3
上-->下
下-->上

確定 取消 套用(A) 說明

欄位說明：

電路板設定	▪ 電路板名稱：設定電路板名稱。 ▪ 資料檔名稱：目前電路板測試程式名稱。
多連板設定	多連板/單板：設定被測板是否爲多連板。
規劃區域座標	
X 軸	X 軸行數：依 X 軸劃分區域數。 由左至右 / 由右至左：依設定序列方向分配代碼(1,2,3,4…)
Y 軸	Y 軸列數：依 Y 軸劃分區域數。 由上至下 / 由下至上：依設定序列方向分配代碼(A,B,C,D…)

2.4.2 O/S 參數

待測板測試參數設定

待測板參數 O/S參數 ESJ 設定 測試參數 列印參數 誤差參數

點數設定

起始點數： 1 終止點數： 320

阻值設定

開路電阻： 80

判斷電阻： 20

短路電阻： 5

說明：

時間延遲設定

開路延遲： 1 短路延遲： 5

刪略點設定

0 新增

刪除

確定 取消 套用(A) 說明

欄位說明：

點數設定	▪ 起始點數：輸入待測物要學習和測試的針點起始號碼。 ▪ 終止點數：輸入待測物要學習和測試的針點終止號碼。
阻值設定	
開路電阻	測試開路電路作爲參考點的阻值，若是阻值在開路電阻和判斷電阻間則忽略；小於判斷電阻，則開路電路錯誤。
判斷電阻	判斷開短路的電阻值。
短路電阻	測試短路電路作爲參考點的阻值，若是阻值在開路電阻和判斷電阻間則忽略；大於判斷電阻，則短路電路錯誤。
時間延遲設定	
開路延遲	在測試資料中設定爲開路電路的針點，在測試前要先行送出電源，使電路中元件特性達到常態，在這情形下的時間長短取捨，由這個欄位輸入值決定。
短路延遲	在測試資料中設定爲短路電路的針點，在測試前要先行送出電源，使電路中元件特性達到常態，在這情形下的時間長短取捨，由這個欄位輸入值決定。
刪略點設定	新增或刪除刪略點針號。

2.4.3 ESJ 設定 （限 ES780W）

待測板測試參數設定

待測板參數 | O/S參數 | ESJ 設定 | 測試參數 | 列印參數 | 誤差參數

針點編輯

ESJ編號	高點	低點
1	567	1
2	568	2
3	569	3
4	570	4
5	571	5
6	1	2
7	3	4
8	5	6

ESJ2P

起始針號： 1

起始感應片： 6

感應片數： 3

擴充表格 自動產生

確定 取消 套用(A) 說明

欄位說明：

ESJ 2P：ESJ 2 端點測試方式。	
起始針號	SWC 的量測針點，往後排列的 Pad_m(m 爲 Pad 的序號)的量測針號是以起始針號+[m-n]*2(n 爲 2 點測試起始感應片的輸入值)的針號。
起始感應片	ESJ 2 點測試 Pad 的起始序號。
感應片數	治具上運用於 ESJ 2 點測試的 Pad 數。
按鈕：	
擴充表格	將所有資料轉換出 IC 編輯畫面的資料欄位。
自動產生	當 ESJ 定義都已經輸入，自動產生右方針點編輯的資料。
針點編輯：ESJ 規劃視窗，明顯看出所有對應資料。	
ESJ 編號	顯示 Pad 編號。
高點	ESJ 2 點測試方式下：顯示 SWC 上的高點量測針號。
低點	ESJ 2 點測試方式下：顯示 SWC 上的低點量測針號。

2.4.4 測試參數

待測板測試參數設定

待測板參數 | O/S參數 | ESJ設定 | 測試參數 | 列印參數 | 誤差參數

測試項目設定：開路測試、短路測試、零件測試、EC TestJet、IC開路測試、ES TestJet

統計測試設定：RAW、RETEST

雜項設定：OS不良中止、重測次數 0、自動存檔次數 0

壓床操作模式：全自動

不良顯示方式：測試本畫面

確定 取消 套用(A) 說明

欄位說明：

測試項目設定	▪ 開路測試：設定是否執行開路測試。 ▪ 短路測試：設定是否執行短路測試。 ▪ 零件測試：設定是否執行零件測試。 ▪ EC Jet：設定是否執行 EC Jet 測試。 ▪ IC 開路測試：設定是否執行 IC 開路測試。 ▪ ES Jet：設定是否執行 ES Jet 測試。
統計測試設定	▪ RAW：設定測試中是否記錄正常測試次數。 ▪ RETEST：設定測試中是否記錄重複測試次數。
O/S 不良中止	設定當測試開短路不良時，直接重複測試開短路。
重測次數	設定要重複測試的次數。
自動存檔次數	設定若干測試次數後自動存檔(Auto Backup)。
測試值存檔次數	設定若干測試次數後自動將測試值存檔 (*.tv)。
不良顯示方式	▪ 測試本畫面：顯示測試畫面，並記錄錯誤訊息。 ▪ 板示畫面：切換至板示畫面，並顯示錯誤的元件位置。
壓床操作模式	
全自動：	壓床下降到定位時，測試程式自動執行；測試完畢後，壓床自動上升到頂端。

半自動：	壓床下降到定位時，測試程式自動執行。測試完畢後，若測試正常，壓床自動上升到頂端；若測試不正常，壓床停留在原處，方便使用者處理錯誤原因。
人工操作：	壓床下降到定位時，測試程式自動執行；測試完畢後，壓床不會有動作。

2.4.5 列印參數

待測板測試參數設定

待測板參數 | O/S參數 | ESJ 設定 | 測試參數 | 列印參數 | 誤差參數

列印模式

- (•) 自動列印
- ( ) 按<F7>列印

列印參數設定

最大元件不良數： 6

O/S不良列印模式： 詳細資料

最大值設定

列印行數： 200

共同點元件數： 5

每一針點元件數： 10

每一針點並聯數： 3

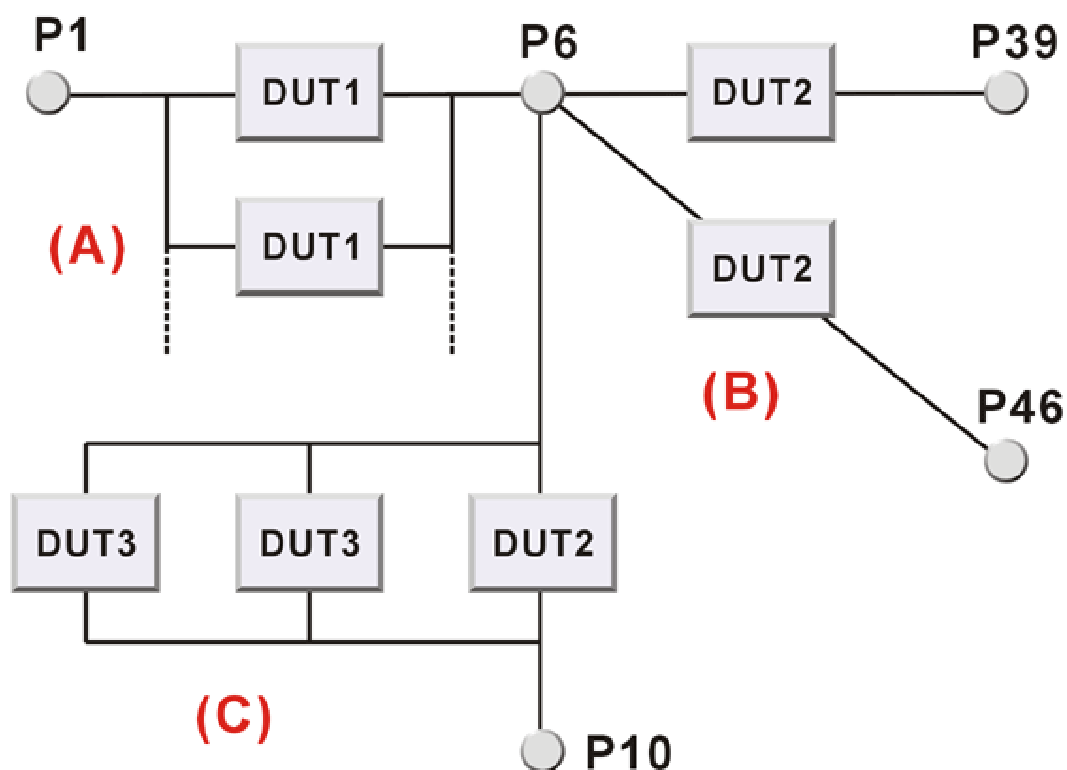
確定 取消 套用(A) 說明

欄位說明：

列印模式	▪ 自動列印：測試錯誤時，自動將錯誤資料列印出來。 ▪ 按<F7>列印：測試錯誤時，按 F7 才會列印錯誤資料。
列印參數設定	
最大元件不良數	測試不良時最大列印行數，預設值為 6 行。
O/S 不良列印模式	當開短路測試錯誤時，可選擇三種列印模式： ▪ 只列印針點：指列印出針點號碼，並沒有任何元件資料。 ▪ 針點-位置-共同點：列印出針點號碼、位置及相連零件名稱。 ▪ 詳細資料：列印出針點號碼、位置、相連零件名稱及並聯元件名稱。
最大值設定	
列印行數	限制列印的最大行數。預設值是 200。
共同點元件數	表示錯誤的兩針點之間的元件最大數目。 當兩點間的元件超出預設值時則無法列印，如圖(A)。 共通點元件數的預設值是 5。

每一針點元件數	表示單一錯誤針點的相連元件最大數目。 當該針點的相關元件數目超出預設值時則無法列印，如圖(B)。 每一針點元件數的預設值是 10。
每一針點並聯數	設定單一錯誤針點的相連元件，而並聯此相連元件的元件最大數目。 當該針點的相關元件數目超出預設值時則無法列印，如圖(C)。 每一針點並聯數的預設值是 3。

圖例：



- 在測試中錯誤的針點爲 P1 和 P6
- 共通點元件數指的是 DUT1 的元件
- 每一針點元件數指的是 DUT2 的元件
- 每一針點並聯數指的是 DUT3 的元件。

2.4.6 誤差參數

待測板測試參數設定

待測板參數 | O/S參數 | ESJ 設定 | 測試參數 | 列印參數 | 誤差參數

	下限	上限		下限	上限
R	10	10	FET	30	30
L	30	30	IC	30	30
C	20	20	JP	99	100
D	20	20	ESJ	100	50
ZEN	30	30	ECJ	99	200
TR	90	50			

回復 預設值

確定 取消 套用(A) 說明

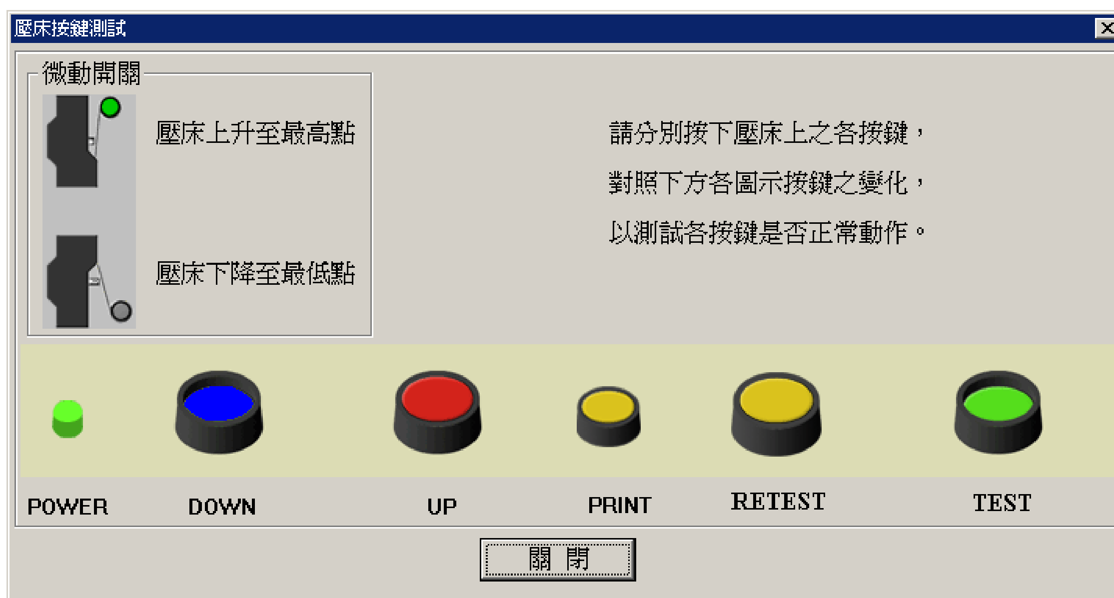
欄位說明：

在元件編輯畫面中，有一個模式的欄位，當模式欄位輸入元件的代表選項，如 R、D、TR 等。此時同一個步驟會產生相輔的預設值，關於上、下限部份是由這個地方控制預設值。

R	R 模式的上、下限值	FET	FET 模式的上、下限值
L	L 模式的上、下限值	IC	IC 模式的上、下限值
C	C 模式的上、下限值	JP	JP 模式的上、下限值
D	D 模式的上、下限值	ESJ	ESJ 模式的上、下限值
ZEN	ZEN 模式的上、下限值	ECJ	CP 模式的上、下限值
TR	TR 模式的上、下限值	R4	R4 模式的上、下限值
按鈕：			
回復	回到畫面更改前的數據		
預設值	回到程式的內端設定值		

2-5　　壓床按鍵測試

控制壓床按鈕位於壓床下方的機構上，可以控制壓床上下動作、列印、重複測試和尋找針腳的硬體設備，還有一個電源指示燈。下圖中模擬出按鍵位置，並且可以顯示按下按鍵時，按鍵是否驅動內部硬體動作，以偵測按鍵是否故障。

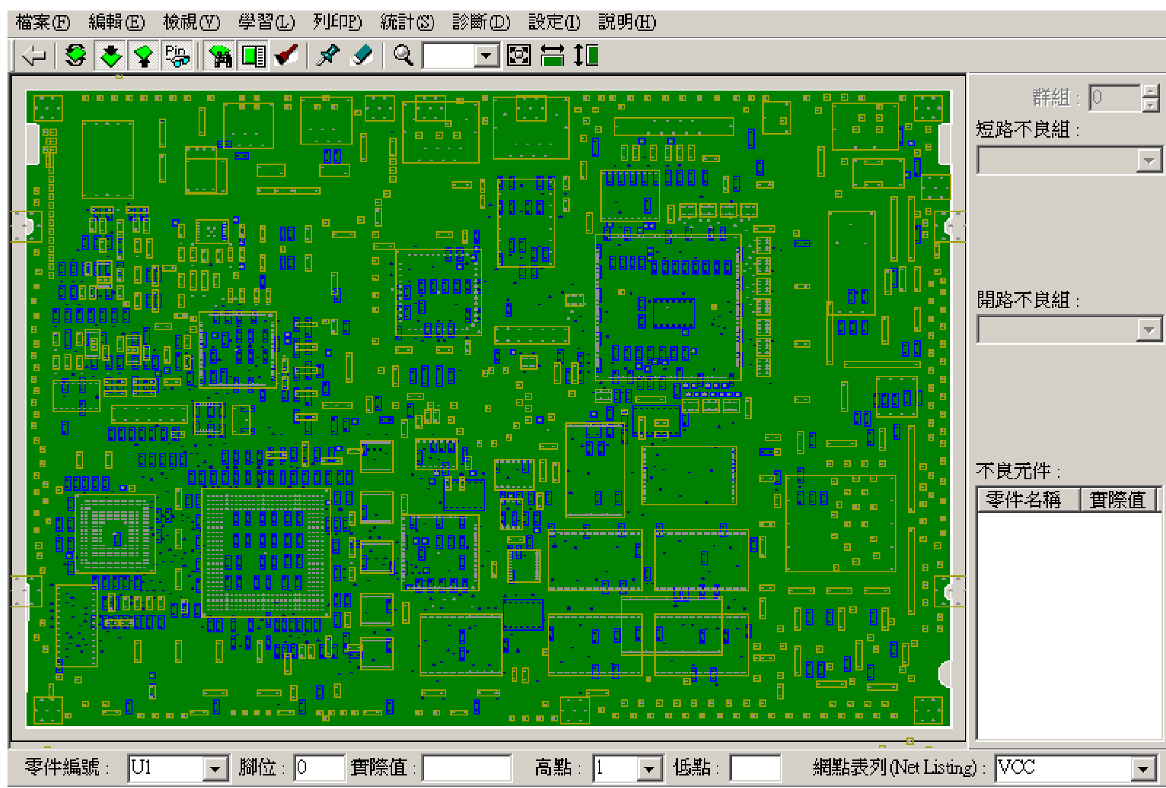


圖示與按鍵說明：

微動開關圖示	壓床上升至最高點時，上方之微動開關變成綠色，下方呈灰色。 壓床下降至最低點時，下方之微動開關變成綠色，上方呈灰色。
按鍵圖示：	
POWER	電源指示燈
PRINT	列印報表，列印不良訊息。
DOWN	壓床下降控制鈕
RETEST	重測。與 DOWN 按鈕同時按下，壓床往下，可執行待測板之重測，可在測試參數裡設定是否記錄測試資料。
TEST	測試按鈕。與 DOWN 按鈕同時按下，壓床才會下降，執行待測板之測試。

三、板示畫面

在板示畫面中，我們將呈現一塊虛擬電路板。維修人員可以在這個畫面中取得元件資料、元件所在位置、Vcc、Gnd 等，減少浪費在維修上一些不必要的時間。這個電路板需要從 Format.asc、Nails.asc、Nets.asc、Parts.asc、Pins.asc 五個檔案中得到資料，由檔案選項中的匯入板示程式執行資料的輸入。操作畫面如下圖：



3-1 板示畫面工具列說明



圖示	功能	說明
	離開：	離開本畫面並回至上一畫面
	反面：	180 度反轉電路板(變換正面與底面)
	正面：	顯示待測板板示電路圖正面零件(黃色外框、灰色腳位)。 ▪ 滑鼠游標在零件外框內時按左鍵，會顯示零件名稱。 ▪ 滑鼠游標指在針點上時按左鍵，會顯示零件腳位及高低點數值。
	底面：	顯示待測板板示電路圖底面零件(藍色外框、藍色腳位)。
	針點：	顯示待測板板示電路圖針點。
	尋找：	呼叫顯示尋找資料輔助工具列(下方)。 提供零件編號、腳位、實際值、高點、低點及網點表列(Net Listing)等資訊。 在點選板示電路圖時，此處會顯示相關資訊。
	不良元件：	呼叫顯示不良元件資料輔助工具列(右方)。 提供開、短路不良及不良元件列表等資訊。
	重畫：	重新整理板示電路圖，但不清除選件功能指定的元件顯示。
	選件：	標記元件(粉紅色元件)，可在虛擬電路板中標記多個元件。
	清除：	清除標記元件(粉紅色元件)。
	放大器：	選擇後出現放大鏡游標，電路板圖形將以游標爲中心： ：按滑鼠左鍵放大。最大可放大到原版的 4000%。 ：同時按 Shift 及滑鼠左鍵縮小。最小縮小到 1%。
100 %	比例控制：	下拉式顯示比例選單，以百分比表示。
	全板：	顯示電路版全圖。
	板寬：	顯示全板寬的比例。
	板高：	顯示全板高的比例。

3-2　板示畫面欄位說明

尋找資料輔助工具列欄位說明

零件編號	顯示出在虛擬電路板上選擇的元件編號。
腳位	顯示出在虛擬電路板上選擇的元件的腳位或針點。
實際值	顯示出在虛擬電路板上選擇元件的實際值。
高點	元件在元件編輯中測試的高點，兩者 Pin 的號碼相同。
低點	元件在元件編輯中測試的低點，兩者 Pin 的號碼相同。
網點表列 (Net Listing)	在欄位中輸入想知道的電路族群(例如 VCC 或 GND)，虛擬電路板會顯示連接的所有元件連接的電路族群腳位。

尋找資料輔助工具列欄位說明

群組	當待測板是連板時，顯示測試錯誤的連板編號。
短路不良組	當測試時發現短路測試錯誤時，欄位會將關於短路測試錯誤內容顯現出來。
開路不良組	當測試時發現開路測試錯誤時，欄位會將關於開路測試錯誤內容顯現出來。
不良元件	當測試時發現元件測試錯誤時，欄位會將關於元件測試錯誤內容顯現出來。

四、開短路（O/S）編輯畫面

4-1　O/S 編輯對話盒

待測電路中，有些零件具有短路特性，有些則相反。所以 O/S 測試可以簡易的增加可測率、線路連線的狀態……。

程式會在針點之間測量電阻值並記錄。以設定的判斷電阻爲標準來決定開短路，成爲開短路的測試資料。

編輯畫面如下圖：

短路群號	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	2	3								
2	7	8	18	33						
3	10	11	17	20	24	30	32	38	225	226
+	230	252	273	277						
4	27	35	43	250	271	292				
5	45	179	278	279	441					
6	50	451								
7	51	242	270	298	311	353				
8	56	243	272	314	322	368				
9	84	184								
10	88	178								
11	104	175								
12	111	173								
13	161	162								
14	170	202								
15	174	176								
16	229	450								
17	234	235								
18	253	274	275							
19	289	304								
20	299	300								

對應針號之節點名稱

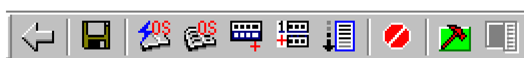
針號	節點名稱	位置	零件名稱
45		47	48
179			
278		28	C1
279			
441		44	444

指定針號之相連元件

零件名稱	步驟	位置	高點	低點
C50	180	H3	279	116

元件編號第一個字為 R,L,C,D,Z,Q,F,U,I,P.　起始針號：1　終止針號：512　開路點數：442　短路點數：70　NUM

4.1.1 O/S 編輯畫面工具列說明



返回： 返回到主畫面

保存： 保存開短路資料

快速 O/S： 程式會在針點之間測量電阻値並記錄。以設定的判斷電阻爲標準來決定開短路，成爲開短路的測試資料。

詳細 O/S： 程式會在針點之間測量電阻値並記錄。以設定的判斷電阻爲標準來決定開短路，成爲開短路的測試資料。

新增： 新增一行短路 link。

新增短路： 在同一 link 中新增 10 個存儲格。

元件展開： 將開短路資料展開爲元件測試。

刪除： 刪除所選內容。

設定： 開啓待測板測試參數設定對話盒，請參考測試參數 O/S 設定。

4.1.2 O/S 編輯畫面欄位說明

核對壓床	確認壓床是否到達定位。
起始針號	針點的起始針號，預設値爲 1。
終止針號	針點的終止針號，設定値請參考工具列的設定選項。
確認	離開編輯畫面，確定要更新資料，儲存檔案。
取消	離開編輯畫面，取消更改的資料，不儲存檔案。
短路群號	以 L 爲短路族群代號，如 L1、L2、L3……。
P1~Pn	以 P 爲針號代號，每一個短路族群可接受 Pn 支針號。
開路點數	顯示測試結果爲開路的針點總數目。
短路群數	顯示測試結果爲短路群組的總族群數目。
短路點數	執行開短路測試時，非獨立點的點數。

4.1.3 O/S 編輯畫面操作說明

- 增加短路群組：

  選擇沒有短路族群的 P1 欄位，輸入要建立爲短路的 Pin。每個 Pin 的欄位只能增加一個針腳。輸入後按[確定]的按鍵，離開編輯畫面。再進入編輯畫面時會產生新的族群和 Pin。

- 增加新的 Pin：

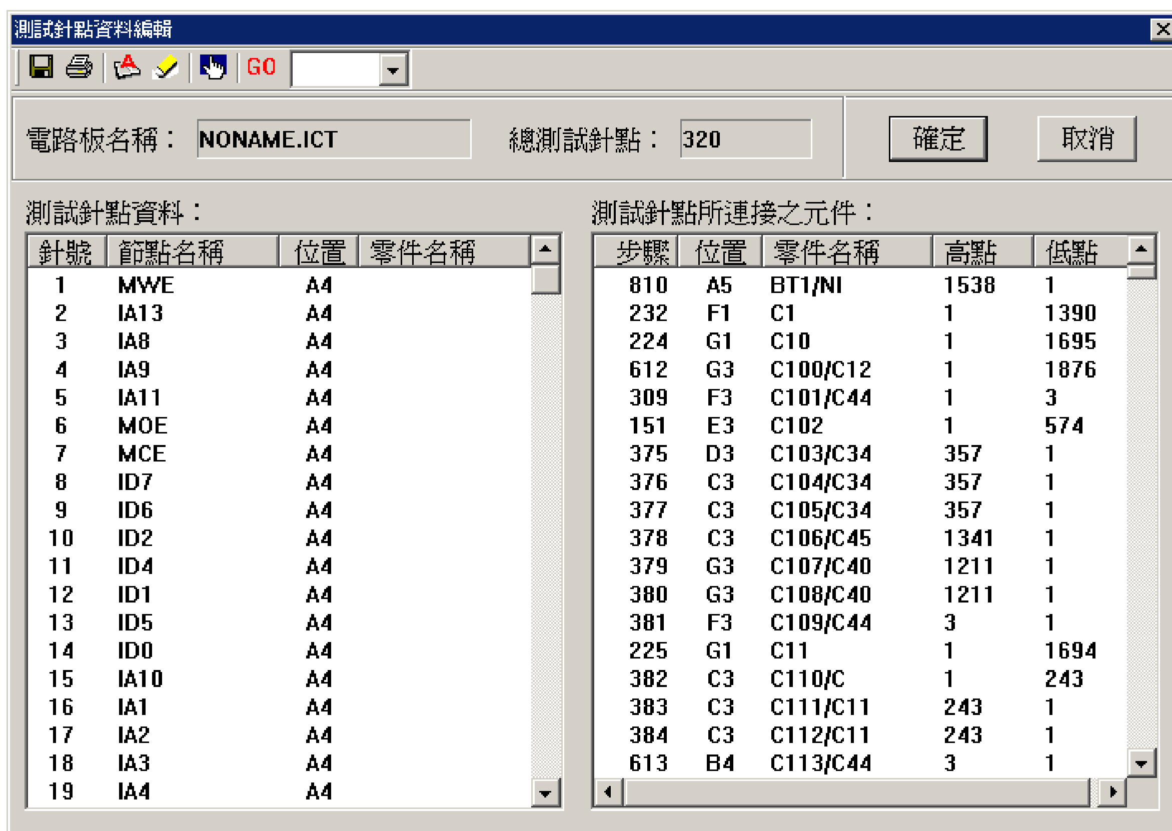
  在族群中要增加新的 Pin，可以選擇同一短路族群後的 P 欄位，輸入你要增加的 Pin。輸入後按[確定]的按鍵，離開編輯畫面。再進入編輯畫面時會產生新的 Pin。

- **防呆偵測功能：**

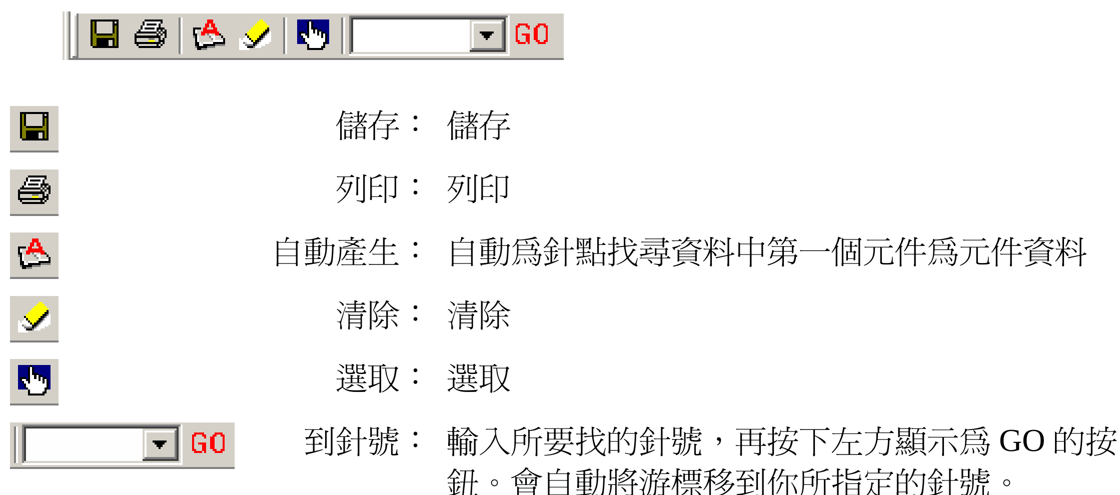
  只要在不同的短路群組中有相同的 Pin，程式將提示你資料錯誤。

4-2　　測試針點資料編輯畫面

特殊狀況的針點在這個畫面中可以被編輯。在畫面的處理上，我們採用左右文字對照。當左圖中的資料被選擇，右圖的資料跟者變化，顯示該針腳所連結的元件。針點編輯畫面如下圖。



4.2.1　　測試針點資料畫面工具列說明



儲存： 儲存

列印： 列印

自動產生： 自動爲針點找尋資料中第一個元件爲元件資料

清除： 清除

選取： 選取

到針號： 輸入所要找的針號，再按下左方顯示爲 GO 的按鈕。會自動將游標移到你所指定的針號。

4.2.2 測試針點資料畫面欄位說明

測試針點資料編輯

GO

電路板名稱： NONAME.ICT 總測試針點： 320 確定 取消

測試針點資料：

針號	節點名稱	位置	零件名稱
1	MWE	A4	
2	IA13	A4	
3	IA8	A4	
4	IA9	A4	
5	IA11	A4	
6	MOE	A4	
7	MCE	A4	
8	ID7	A4	
9	ID6	A4	
10	ID2	A4	
11	ID4	A4	
12	ID1	A4	
13	ID5	A4	
14	ID0	A4	
15	IA10	A4	
16	IA1	A4	
17	IA2	A4	
18	IA3	A4	
19	IA4	A4	

測試針點所連接之元件：

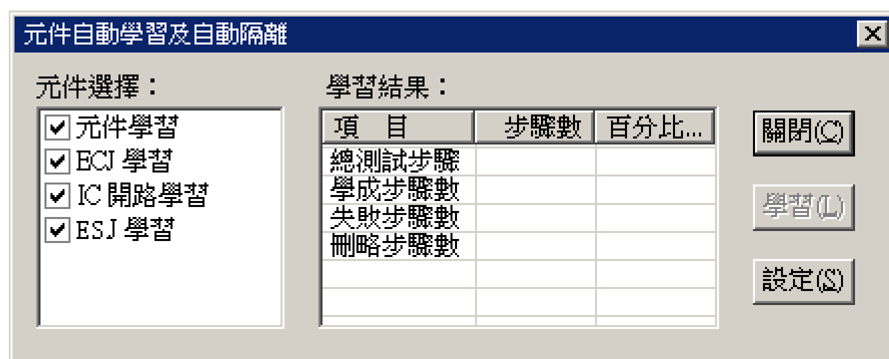
步驟	位置	零件名稱	高點	低點
810	A5	BT1/NI	1538	1
232	F1	C1	1	1390
224	G1	C10	1	1695
612	G3	C100/C12	1	1876
309	F3	C101/C44	1	3
151	E3	C102	1	574
375	D3	C103/C34	357	1
376	C3	C104/C34	357	1
377	C3	C105/C34	357	1
378	C3	C106/C45	1341	1
379	G3	C107/C40	1211	1
380	G3	C108/C40	1211	1
381	F3	C109/C44	3	1
225	G1	C11	1	1694
382	C3	C110/C	1	243
383	C3	C111/C11	243	1
384	C3	C112/C11	243	1
613	B4	C113/C44	3	1

電路板名稱	顯示電路板的名稱。
總測試針點	總測試針點數。
測試針點資料	
針號	採自動排序的顯示方式，所有針點都列入項目排序。
節點名稱	以該點所在的電路族群名稱，例如 VCC、GND 等。
位置	針腳所在位置的區域代碼，以 X Y 軸的交會法來表示。
零件名稱	如同元件編輯中的元件名稱欄位。
測試針點所連接之元件	
步驟	在元件編輯畫面中的步驟編號。
位置	如同元件編輯中的位置欄位相同。
零件名稱	如同元件編輯中的元件名稱欄位。
高點	在這所提到的高點如在元件編輯畫面中的高點。
低點	在這所提到的低點如在元件編輯畫面中的低點。

五、自動學習與隔離

5-1　元件自動學習及自動隔離對話盒

完成輸入元件編輯及 IC 編輯資料後，可以利用此項功能自動學習測試步驟，減少 DeBug 所花費的時間。



欄位說明：

在畫面中，所有資料都不需輸入文字。只需勾選要學習的項目，程式會自動到達定位。

元件選擇：勾選所要學習的項目	
元件學習	自動學習元件編輯中元件頁的所有步驟。
ECJ 學習	自動學習元件編輯中 ECJ 頁的所有步驟。
IC 開路學習	自動學習元件編輯中 IC 短路頁的所有步驟。
ESJ 學習	自動學習元件編輯中 ESJ 頁的所有步驟。（限 ES780W）
學習結果：顯示學習的結果	
項目	總測試步驟：所有自動學習的步驟數目。 學成步驟數：學習值達到標準值的範圍的步驟數。 失敗步驟數：學習值未達到標準值的範圍的步驟數。 刪略步驟數：學習選項下有多少刪略步驟。
步驟數	顯示符合項目條件的步驟數目。
百分比	顯示符合項目條件的測試步驟佔所有測試步驟的百分比。
按鈕：	
設定	設定各項學習參數。

六、元件編輯畫面

我們可以透過這個畫面，開始著手編輯元件測試檔案，在資料中分爲四大項：元件、EC Jet、IC 開路及 ES Jet 四種。

- 元件測試主要在於各種被動元件和電晶體類。
- EC Jet 測試主要在於電解電容的極性上。
- ES Jet 測試主要在於 IC 測試。（限 ES780W）
- IC clamping diode 測試。

其畫面如下圖所示：

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 學習(L) 列印(P) 統計(S) 診斷(D) 設定(I) 說明(H)

元件 | EC Jet | IC開路 | ES Jet　　全部步驟

步驟	E	零件名稱	實際值	位置	高點	低點	模式	標準值	量測值	延遲	上限	下限	Fg	F	T	S	隔離
1		R1	1.00 Ω		1	2	R	1.00 Ω	1.09 Ω	0	10	10		0	0	1	0
2		R3	10.0 Ω		1	4	R	10.0 Ω	10.7 Ω	0	10	10		0	0	1	0
3		R5	100 Ω		1	6	R	100 Ω	100 Ω	0	10	10		0	0	2	0
4		R7	1.00K Ω		1	8	R	1.00K Ω	992 Ω	0	10	10		0	0	3	0
5		R9	10.0K Ω		1	10	R	10.0K Ω	9.92K Ω	0	10	10		0	0	4	0
6		R11	100K Ω		1	12	R	100K Ω	99.1K Ω	0	10	10	4	0	2	5	0
7		R13	1.00M Ω		1	14	R	1.00M Ω	1.01M Ω	0	10	10		0	4	6	0
8		R15	10.0M Ω		1	16	R	10.0M Ω	10.0M Ω	0	10	10		0	4	6	0
9		C1	10.0p F		21	22	C	10.0p F	12.0p F	0	20	20		4	4	4	0
10		C3	100p F		21	24	C	100p F	102p F	0	20	20		5	4	3	0
11		C5	1.00n F		21	26	C	1.00n F	1.14n F	0	20	20		3	3	5	0
12		C7	10.0n F		21	28	C	10.0n F	10.3n F	0	20	20		3	3	4	0
13		C9	100n F		21	30	C	100n F	91.4n F	0	20	20		3	3	3	0
14		C11	1.00u F		21	32	C	1.00u F	952n F	0	20	20		3	2	1	0
15		C13	10.0u F		21	34	C	10.0u F	9.93u F	0	20	20		3	2	1	0
16		C15	100u F		21	36	C	100u F	101u F	0	20	20		0	1	2	0
17		C17	1.00m F		21	38	C	1.00m F	908u F	0	20	20		0	2	1	0
18		L1	10.0u H		42	41	L	10.0u H	8.88u H	1	30	30		6	3	1	0
19		L3	100u H		41	44	L	100u H	83.9u H	1	30	30		5	3	1	0
20		L5	1.00m H		46	41	L	1.00m H	793u H	0	30	30		4	3	1	0
21		L6	10.0m H		41	47	L	10.0m H	9.97m H	0	30	30		3	2	2	0
22		L8	100m H		41	49	L	100m H	99.0m H	0	30	30		3	2	2	0
23		R51-G	100 Ω		66	67	R	100 Ω	99.4 Ω	0	10	10		0	0	2	65

若欲取得「說明」，請按 F1

注意：

- 資料字體爲黑色，表示元件量測值正常。
- 資料字體爲紅色，表示元件量測值不正常。
- 資料字體爲灰色，表示元件忽略不量測。

6-1 編輯畫面工具列說明



離開： 離開本視窗畫面，回到主畫面。

儲存： 儲存編輯。

恢復： 在 Debug 時，會變更到量測值，按下此按鍵會恢復量測值。

元件/板示： 開啓元件/板示視窗。

板示： 開啓板示視窗。

分佈圖： 顯示測試資料統計圖，請參考測試資料統計圖說明。

剪下： 剪下資料。

複製： 複製資料。

貼上： 貼上資料。

新增一行： 新增一行。

新增排線： 新增排線。

填入： 顯示填入對話盒，請參考填入對話盒說明。

尋找： 輸入想要尋找的文字，然後按下尋找按鈕(或 F3)，畫面控制格會自動跳躍到含有該尋找文字的欄位。
按 **CTRL+F3** 可將目前所選字串(反白部分)設爲欲尋找字串。

直達步驟： 在尋找字串方塊內輸入步驟數後按此圖示即可直達該步驟。

尋針： 使用探棒，接觸治具上針腳，顯示針腳編號。

測試： 選擇量測值欄位時，該欄位內陷並反白。按下測試後，會連續執行該步驟的測試。

頁測： 編輯畫面中所有測試步驟的測試。並將新的測試結果加入元件編輯的資料中，所有欄位更改測試結果。

全元件： 單一元件的所有測試步驟都執行測試。

全測： 執行所有測試步驟的測試。並將新的測試結果加入元件編輯的資料中，所有欄位更改測試結果。

反點： 畫面使用虛線框，顯示目前可以控制的欄位。當按下反點後，控制欄位所屬的測試步驟中的高點和低點欄位會互換針腳編號。若是控制框位於量測欄位時，會先更換針腳值再執行該測試步驟的測試。若是處於連續測試時，不會停止連續測試，並變更針腳值。

隔離：　顯示隔離對話盒，請參考隔離對話盒編輯。

刪除：　刪除測試步驟。

刪略：　執行測試時，忽略此測試步驟。

補償值：　扣除 ICT 開關板上雜散電容，讓測試資料正確性增加。在設定中也可以扣除線阻對小電阻的影響。

重複：　增加目前測試步驟的測試次數。

排序：　將編輯畫面中的滑鼠游標點選顯示字樣的欄位，可以選擇所有測試步驟中屬於字樣意義的欄位，欄位會呈現反白狀態。此時排序按鈕會呈現可以使用的彩色圖形。按下按鈕，畫面中的測試步驟會根據圈選欄位排出小到大的順序。

重序：　承上排序說明，此時測試步驟序號產生變化，變的不規則。這時按下重序，會將測試步驟序號重新排列。

說明：　操作使用說明。

部份快捷鍵：
F2: 單步自動學習
F4：離開畫面
F5：單步測試
F6：整頁測試
F7：查看測量值分布圖
F8：反針
F9：查找針點
F10：填入測試值到標准值中
F12：屏蔽此步驟
Alt+G:進入隔離點畫面

6-2 編輯畫面欄位說明

<table>
<tr><td>步驟</td><td>測試資料排列順序。</td></tr>
<tr><td>E</td><td>採用『*』標示資料是否測試。</td></tr>
<tr><td>零件名稱</td><td>將材料表(BOM)上的零件編號輸入此欄，如 R1 等，最多可輸入八個文、數字（ 如果輸入字元中有空白字元時，系統會自動消除空白字元)。

當正常測試時，系統會從第一個項目到最後一個項目依序執行測試，不會停止。（ 除非測試可變電阻，帶調整到規格值之後，再往下測試 ）

編號第一字元為預設測試模式，對照如下：
<table>
<tr><th>零件編號</th><th>對應模式</th><th>零件編號</th><th>對應模式</th></tr>
<tr><td>R</td><td>R(電阻)</td><td>Q</td><td>TR(電晶體)</td></tr>
<tr><td>L</td><td>L(電感)</td><td>F</td><td>FET(場效電晶體)</td></tr>
<tr><td>C</td><td>C(電容)</td><td>U</td><td>IC(積體電路)</td></tr>
<tr><td>D</td><td>D(二極體)</td><td>J</td><td>J(跳線)</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>ZEN(曾納二極體)</td><td>P</td><td>PHO(光耦 or 繼電器)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>實際值</td><td>元件的標準值，以 BOM 表為準。此欄所數值設定單位為設定預設檔位，可輸入單位：G、M、K、m、u、n、p。程式會自動由輸入的值來決定以下所說明的 F、T、S 的欄位值。</td></tr>
<tr><td>位置</td><td>元件的區域座標。</td></tr>
<tr><td>高點</td><td>測試時電流由此點流入待測的零件，電阻、電容，電感無方向性，但是二極體、電晶體、IC 有方向性需將正電壓點號填入於此欄，否則會有不正確的測量值。</td></tr>
<tr><td>低點</td><td>測試時電流由此點流出待測的零件，測試二極體，電晶體和 IC 時必須將負電壓點號，填入於此欄。</td></tr>
<tr><td>模式</td><td>元件測試的模式。程式會自動由輸入的值來決定以下所說明的 F、T、S 的欄位值。</td></tr>
</table>

標準值	測試時即以此值爲判斷的標準，所有單位皆以標準值單位爲準，通常標準值與實際值相同。只有在試過各種方法，測試值仍然無法與實際值相近時，才將測試值輸入本欄。
量測值	元件測量到的量測值，按下[Space]測試這個零件，並將值顯示出來，按下[F5]爲連續測試。
延遲	充電到測量的時間。單位 1mS，由 0 到 9999 的自然數來設定。
上限	元件標準值的上限百分比，可輸入的範圍是 1 ～ 200， “ 0 ”表上限值爲無窮大。
下限	元件標準值的下限百分比，可輸入的範圍是 1 ～ 99， “ 0 ”表下限值爲 0。
Fg	測量方式測定值。 一般 RLC 有五種設定 Mode[1-5]： [1] →CV-R、[2] →CI-R、[3] →CV-SYNC、 [4] →CI-SNC、[5] →AC-R。 Tr、HFE　Mode 設定有二種設定： [N] →NPN、[P] →PNP。 FET Mode 共有四種設定： [P+] →P 通道增強型、[P-] →P 通道增強型、 [N+] →N 通道增強型、[N-] →N 通道增強型。 Dr Mode 共有二種設定： [1] →Si-Diode、[2] →Ge-Diode。 Dr Mode 共有二種設定： [1] →Si-Diode、[2] →Ge-Diode。 RLY Mode 共有四種設定： [NE] →D_N—Tr-E、[PE] →D_P—Tr_E、 [NC] →D_N—Tr-C、[PC] →D_P—Tr_C。
F	設定 50Hz～2MHz AC 信號源，游標在量測值時按 [Alt -←] 可將檔位向下一檔 [Alt -→] 可將檔位向上一檔。

T	設定測量量測時間；可設定四種： 1 → 2ms、2 → 4ms、3 → 8.33ms:10ms、4 → 16.6ms:20ms。 本欄位即用來量測時間，將游標移至量測值，按[Alt - ↑]，可把檔位前進一檔，按 [Alt + ↓]，可使檔位退一檔。
S	根據待測零件的值自動決定測試信號源的檔位（ 電阻，電容或電感測試時，檔位決定電流或電壓的大小)，但有時因爲特殊的線路情況，使用者必須變更檔位，本欄位即用來修改檔位，將游標移至量測值，按[Ctrl - ↑]，可把檔位前進一檔，按 [Ctrl + ↓]，可使檔位退一檔。
隔離 1~10	零件測試時，有時需要設定隔離點，系統提供最多到 10 個隔離點。可用[F2 或 Alt - A]鍵自動尋找隔離點，也可用[Alt - G]顯示可能的隔離點，如果自動尋找隔離點不能找到恰當的隔離點，可以人工的方式來嘗試。
重復	重復量測次數(0~255 次).
補償值	部份元件值偏小，會受到電路或測試線路影響，產生較大的量測值。輸入補償值扣除這些影響。

6-3　　填入對話盒說明

按 Ctrl+F 可開啓填入對話盒。
填入對話盒可以讓使用者一次改變多個步驟**相同欄位**的值。

欄位說明：

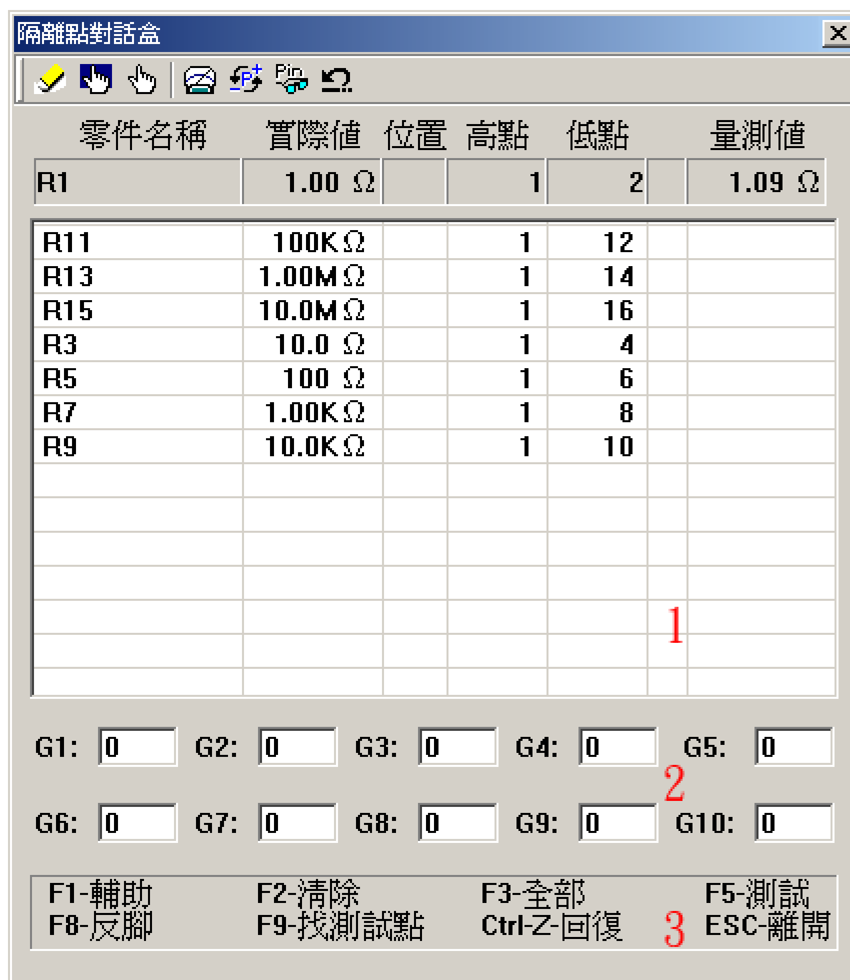
起始行	顯示起始的行數，即欲變更數值的起始步驟序號。
終止行	顯示終止的行數，即欲變更數值的起始步驟序號。
內容	輸入要在欄位中改變的文字。
選擇欄位名稱	選擇要變更數值的欄位名稱。

★ 填入功能限於針對同一欄位之填入，不能跨欄填入，填入後亦無法回復。

6-4　元件隔離點對話盒 [Alt + G]

欲作隔離點編輯時，按 **[Alt + G]** 或按工具列 進入此功能。

選擇此功能時，測試程式顯示如下：



6.4.1　元件隔離點畫面區域說明

1　元件視窗　　：顯示目前高點針點所有連接元件資料。
2　G1、G2……　：顯示隔離的腳位，總共有 10 個隔離點欄位。
3　熱鍵提示　　：各項熱鍵之提示。

6.4.2 元件隔離點畫面工具列說明



全部刪除	將對話盒中所有的隔離欄位中的值，全部清除。
全部選擇	將對話盒中的元件設定爲隔離點，最多 10 個。
指定選擇	將元件視窗內反白的元件設定爲隔離點。
測試	進行測試，確認隔離效果。
反點	高/低欄位的值交互變換，由於高點的腳位變化，所以元件視窗內的元件資料會跟隨變化。
尋針	使用探棒，接觸治具上針腳，顯示針腳編號。
復原	復原到剛進入對話盒時的隔離點資料狀態。

6.4.3 隔離點特殊指令

TAB	按第一下由 G1，進入畫面選項按第二下會進入 G2.G3……欄位，直接輸入隔離點腳位。
F1	功能表說明。
F2	清除所有隔離點欄位的值，還原到未隔離的狀態。
F3	隔離所有腳位，若是超出 10 個腳位的針點，則無法隔離。
F4	離開編輯隔離點對話盒。
F8	高 / 低欄位的值交互變換，由於高點的腳位變化，所以元件視窗內的元件資料會跟隨變化。
F9	使用探棒，接觸治具上針腳，顯示針腳編號。
Ctrl-Z	復原到剛進入對話盒時的隔離點資料狀態。

6-5 並聯元件對話盒 [Alt + P]

此對話盒的功能在顯示出是否有相同針點的元件，待測元件可能會受到其他元件的影響，導致測試值不同或無法測試，此時我們可以由這個對話盒找出會影響的原因，進而改變測試模式，或是刪略其他步驟，避免測試值不同的元件產生。

按 **[Alt + P]** 打開並聯元件對話盒。

並聯元件對話盒

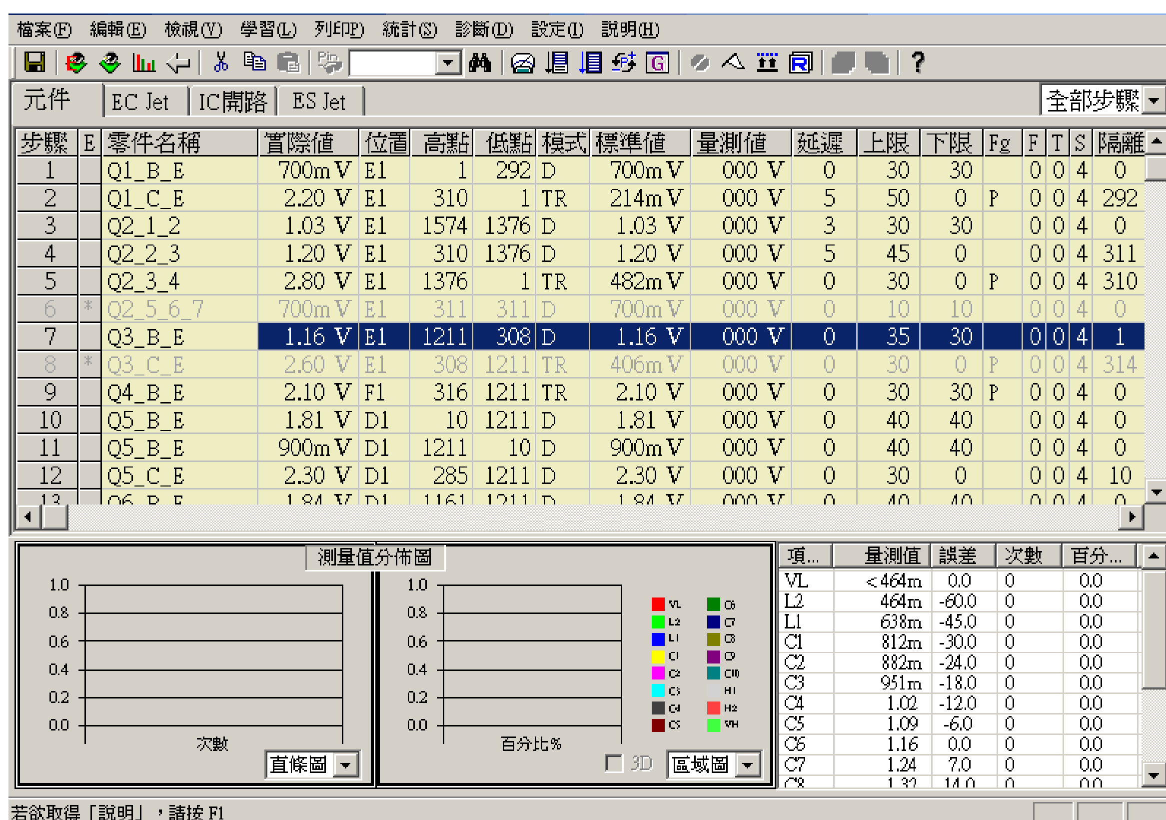
測試步驟	零件名稱	實際值	位置	高點	低點
26	R51	100 Ω		66	67
23	R51-G	100 Ω		66	67

刪略(M) 確定 取消

6.5.1 並聯元件對話盒畫面欄位說明

測試步驟	元件在元件編輯畫面中的步驟編碼。
零件名稱	元件在 BOM 表中名稱。
實際值	元件在 BOM 表中實際值。
位置	元件所在區域，是以 X Y 軸交會爲主，所編排的位置。
高點	元件在元件編輯畫面中的電源輸入針點。
低點	元件在元件編輯畫面中的電源輸出針點。
刪略	將反白部份的步驟刪略，資料仍然存在，只是在忽略不測。 在此刪略的步驟，在元件編輯資料中也會同步刪略。

6-6 測試資料統計圖說明



6.6.1 統計圖示介紹

長條圖	當元件編輯控制框位於單一元件步驟資料，呼叫的統計圖會以條狀顯示測試該元件的歷史資料。
折線圖	當元件編輯控制框位於單一元件步驟資料，呼叫的統計圖會以點爲主，再以線連接狀顯示測試該元件的歷史資料。
區域圖	當元件編輯控制框位於單一元件步驟資料，呼叫的統計圖會以點爲主，再以線連接狀在所連接的區域塗滿顏色顯示測試該元件的歷史資料。
區塊圖	當元件編輯控制框位於單一元件步驟資料，呼叫的統計圖會以條狀爲主，在柱狀的區域塗滿顏色顯示測試該元件的歷史資料。
圓形圖	當元件編輯控制框位於單一元件步驟資料，呼叫的統計圖會以圓形圖切割百分比，在範圍內塗滿不同的顏色顯示測試該元件的歷史資料。

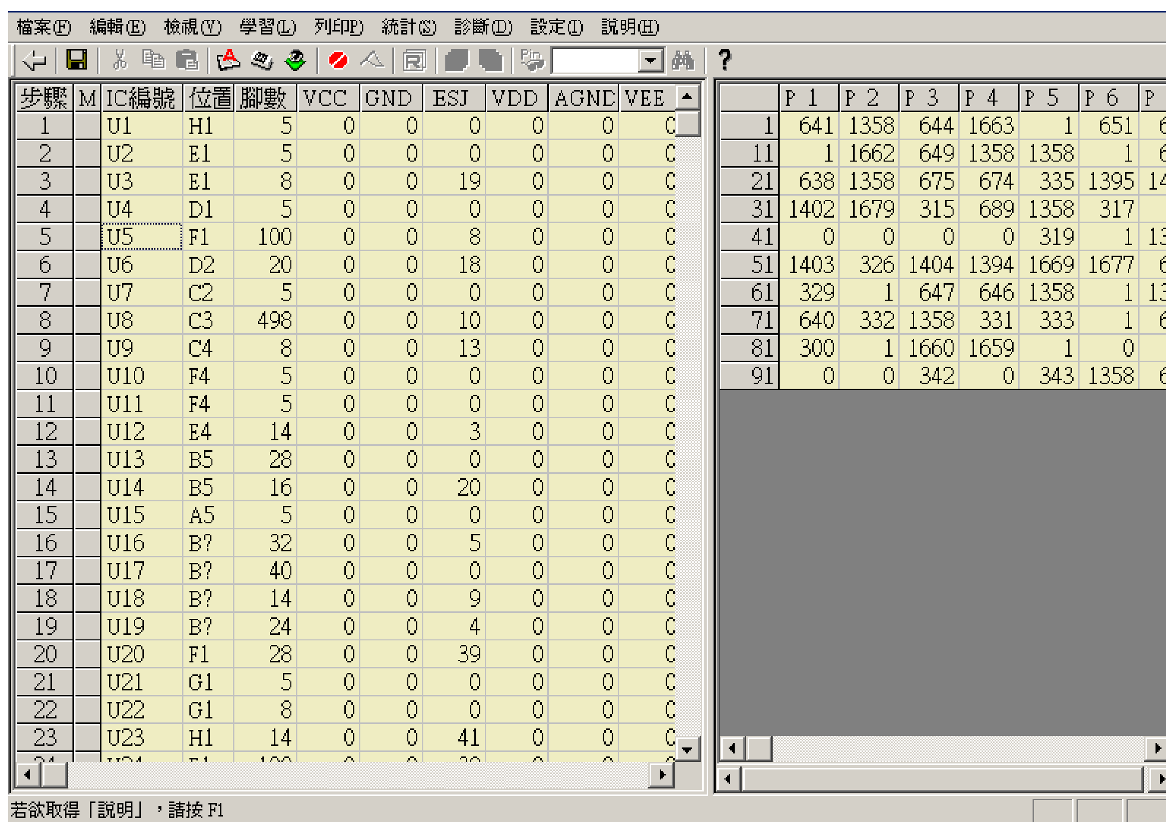
6.6.2 測試資料統計圖欄位說明

DUT：待測元件實際値
TL：允許的下限値
TH：允許的上限値

項目	
VL	小於 DUT-(DUT*TL/100*2)
L1	DUT-(DUT*TL/100*2)
L2	DUT-(DUT*TL/100*1.5)
C1	DUT-(DUT*TL/100)
C2	DUT-(DUT*TL/100/5*4)
C3	DUT-(DUT*TL/100/5*3)
C4	DUT-(DUT*TL/100/5*2)
C5	DUT-(DUT*TL/100/5)
C6	DUT
C7	DUT+(DUT*TH/100/5)
C8	DUT+(DUT*TH/100/5*2)
C9	DUT+(DUT*TH/100/5*4)
C10	DUT+(DUT*TH/100)
H1	DUT+(DUT*TH/100*1.5)
H2	DUT+(DUT*TH/100*2)
VH	大於 DUT+(DUT*允許的下限値/100*2)
量測値	待測元件的量測値。
誤差	待測物的實際値和量測値的差異和實際値比較的百分比。
次數	在以往測試資料中，量測値在該誤差範圍內所測到的次數。
百分比	在以往測試資料中，量測値在該誤差範圍內所測到的次數，再所有測試次數所佔的百分比。

七、IC 編輯畫面

對於 IC 的測試，都在這個畫面編輯，輸入腳位數目、正負電源和接地等等輸入的項目，再轉換爲元件編輯，如下圖。



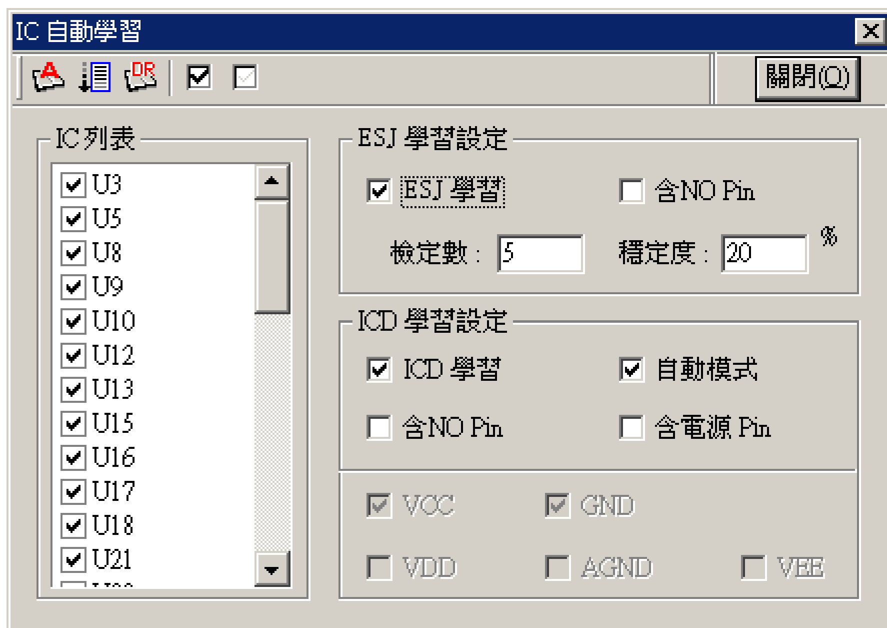
7-1　　IC 編輯畫面欄位說明

步驟	IC 測試中，對於電路板作順序的排列方便測試分類。
M	刪略的記號，也顯示測試錯誤時，測試值和標準值的差異。當爲「+」時，表示測試值大於正常範圍。爲「-」則相反。
IC 編號	BOM 表上的元件代碼。
位置	IC 所在位置的區域代碼，以 X Y 軸的交會法來表示。
腳數	指待測 IC 的 IC 腳數。
VCC	指待測 IC 的 IC 電源輸入腳位。
GND	指待測 IC 的 IC 接地的腳位。

ESJ	Pad 的編號，決定 Pad 對應到那一顆待測 IC。（限 ES780W）
VDD	指待測 IC 的 IC 電源輸入腳位。
AGND	指待測 IC 的 IC 接地的腳位。
VEE	指待測 IC 的 IC 電源輸入腳位。
上限	容許測試值誤差上限。
下限	容序測試值誤差下限。
重複	重復測試次數。
P1	指待測 IC 的編號 1 的 IC 腳位，而欄位輸入的針腳號碼代表它所對應的針腳。
P2	指待測 IC 的編號 2 的 IC 腳位，而欄位輸入的針腳號碼代表它所對應的針腳。
Pn	待測 IC 有幾隻腳，欄位就會根據上面提到的 IC 總腳數輸入欄位，增加 Pn 的數目。N = 1 ~ 10

7-2　　IC 自動學習對話盒

在 IC 編輯畫面下工具列按 即會開啓［IC 自動學習對話盒］，如下圖：



7.2.1　　IC 自動學習對話盒工具列說明



 全學習： 對勾選的 IC，執行 IC 自動學習功能。

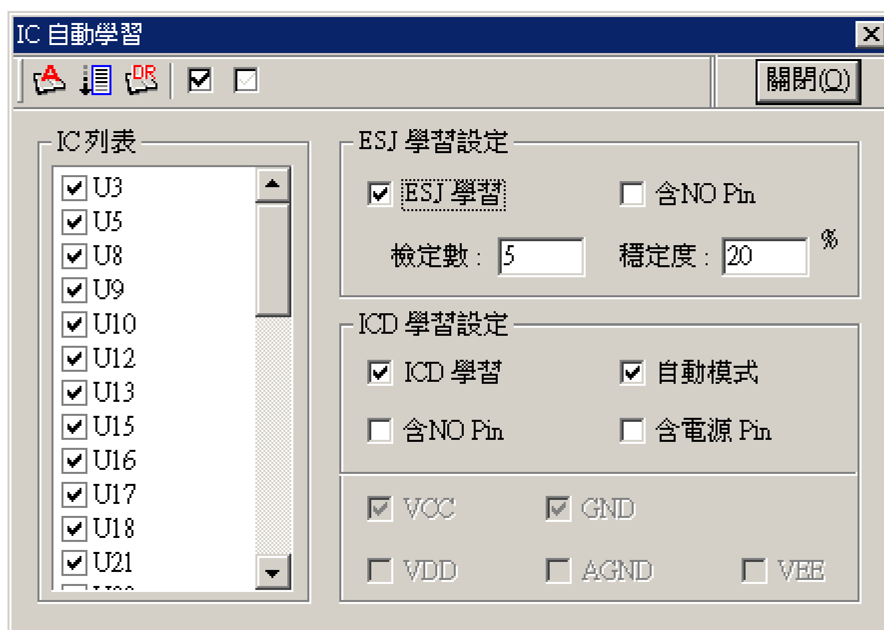
 IC 資料展開： 對勾選的 IC，增加所有腳位和 VCC、GND 等腳位的 IC 短路測試步驟。這些步驟可以測試 IC 的保護二極體特性。

 DR 自動學習： 對勾選的 IC，擁有並聯情形的 IC 腳位，測試兩端的電阻值。

 全選： 勾選全部的 IC。

 全不選： 取消勾選全部的 IC。

7.2.2 IC 自動學習對話盒欄位說明



欄位說明：

IC 列表	顯示 BOM 表 IC 編號，後方有勾選框。
ESJ 學習設定：（限 ES780W）	
ESJ 學習	自動學習時，若是勾選，則執行 ESJ 測試自動學習。
含 NO Pin	
檢定數	ESJ 學習時，採用的測試次數。
穩定度	採用的測試次數，測試結果的差異量以百分比表示。
ICD 學習設定：	
ICD 學習	自動學習時，若是勾選，則執行 IC 焊接 O/S 測試自動學習。
自動模式	勾選時，會選擇 IC 腳位與各種電壓源間，能產生出穩定且大訊號的測量方式，來測試 IC 焊接 O/S 狀態。
含 NO Pin	
含電源 Pin	
ICD 學習選項：選擇 IC 焊接 O/S 測試的電壓源。	

VCC	以 IC 各 Pin 腳和 VCC 來測試 IC 焊接 O/S 狀態。
GND	以 IC 各 Pin 腳和 GND 來測試 IC 焊接 O/S 狀態。
VDD	以 IC 各 Pin 腳和 VDD 來測試 IC 焊接 O/S 狀態。
AGND	以 IC 各 Pin 腳和 AGND 來測試 IC 焊接 O/S 狀態。
VEE	以 IC 各 Pin 腳和 VEE 來測試 IC 焊接 O/S 狀態。

參、測試程式編輯

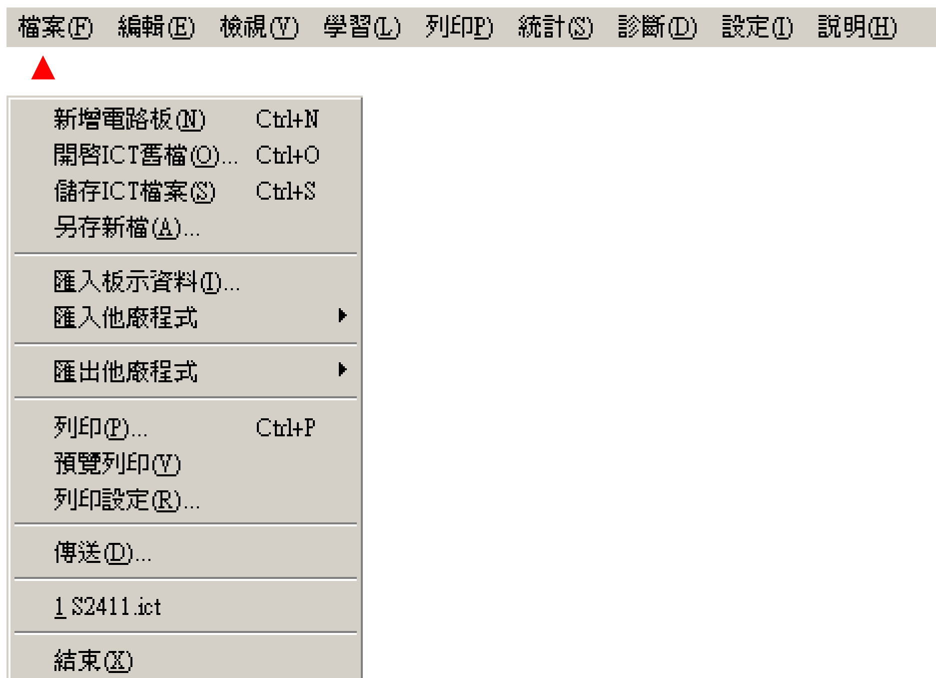
一、新測試程式編輯

測試程式通常會由製作治具廠商負責編輯製作，一般來說使用者只需做局部修改即可，但若有需要製作一個新程式時，請參考以下說明：

1. 新增電路板
2. 設定系統組態
3. 設定測試參數
4. 進入零件編輯畫面(Component Edit)作編輯
5. 進入 IC 編輯畫面(IC Edit)作編輯
6. 學習(Learning)(Open/Short, IC, ESJ, ECJ)
7. 進入測試，將有問題的一一 Debug

1-1 新增電路板：

新增一個電路板會將之前所有測試值或測試設定爲初始值



1-2 設定系統組態：

依出廠値或各公司設定，設定一般新增程式不會更動。操作請參考第二章

系統參數設定

壓床參數 | 週邊參數 | 統計參數 | 網路參數 | 監控.警示參數

壓床型式設定

延遲時間設定

開始測試前的延遲時間： 500 mS

重測壓床上昇時間： 300 mS

壓床型式： 氣壓式壓床

定位感應器

蓋章設定：

雙壓床系統

相對測試針腳位：

相對探針腳位：

確定 取消 套用(A) 說明

1-3 設定測試參數：

1.3.1 待測版參數

設定電路板名稱、多連板、點數、群組、…等

待測板測試參數設定

待測板參數 | O/S參數 | ESJ 設定 | 測試參數 | 列印參數 | 誤差參數

電路板設定
電路板名稱：NONAME
資料檔名稱：01.ict

多連板／單板

多連板設定
板數：1 編輯(E)

規劃區域座標
X 軸
行數：5
左-->右
右-->左

Y 軸
列數：3
上-->下
下-->上

確定 取消 套用(A) 說明

1.3.2 O/S 參數

- 阻值設定(Register Setup)：依電路特性設定之.
- 時間延遲設定(Time delay setup)：開路延遲一般為 1(unit: 50us)，如有電路板有大電容時可依實際情況加大.
- 短路延遲一般為 5(unit: 1ms)，如有電路板有大電感時可依實際情況加大。操作請參考第二章

1-4 元件編輯：

按下[F2]，進行元件測試程式的編輯。操作請參考第二章

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 學習(L) 列印(P) 統計(S) 診斷(D) 設定(I) 說明(H)

元件 | EC Jet | IC開路 | ES Jet　　全部步驟

步驟	E	零件名稱	實際值	位置	高點	低點	模式	標準值	量測值	延遲	上限	下限	Fg	F	T	S	隔離
1		R1	1.00 Ω		1	2	R	1.00 Ω	1.09 Ω	0	10	10		0	0	1	0
2		R3	10.0 Ω		1	4	R	10.0 Ω	10.7 Ω	0	10	10		0	0	1	0
3		R5	100 Ω		1	6	R	100 Ω	100 Ω	0	10	10		0	0	2	0
4		R7	1.00K Ω		1	8	R	1.00K Ω	992 Ω	0	10	10		0	0	3	0
5		R9	10.0K Ω		1	10	R	10.0K Ω	9.92K Ω	0	10	10		0	0	4	0
6		R11	100K Ω		1	12	R	100K Ω	99.1K Ω	0	10	10	4	0	2	5	0
7		R13	1.00M Ω		1	14	R	1.00M Ω	1.01M Ω	0	10	10		0	4	6	0
8		R15	10.0M Ω		1	16	R	10.0M Ω	10.0M Ω	0	10	10		0	4	6	0
9		C1	10.0p F		21	22	C	10.0p F	12.0p F	0	20	20		4	4	4	0
10		C3	100p F		21	24	C	100p F	102p F	0	20	20		5	4	3	0
11		C5	1.00n F		21	26	C	1.00n F	1.14n F	0	20	20		3	3	5	0
12		C7	10.0n F		21	28	C	10.0n F	10.3n F	0	20	20		3	3	4	0
13		C9	100n F		21	30	C	100n F	91.4n F	0	20	20		3	3	3	0
14		C11	1.00u F		21	32	C	1.00u F	952n F	0	20	20		3	2	1	0
15		C13	10.0u F		21	34	C	10.0u F	9.93u F	0	20	20		3	2	1	0
16		C15	100u F		21	36	C	100u F	101u F	0	20	20		0	1	2	0
17		C17	1.00m F		21	38	C	1.00m F	908u F	0	20	20		0	2	1	0
18		L1	10.0u H		42	41	L	10.0u H	8.88u H	1	30	30		6	3	1	0
19		L3	100u H		41	44	L	100u H	83.9u H	1	30	30		5	3	1	0
20		L5	1.00m H		46	41	L	1.00m H	793u H	0	30	30		4	3	1	0
21		L6	10.0m H		41	47	L	10.0m H	9.97m H	0	30	30		3	2	2	0
22		L8	100m H		41	49	L	100m H	99.0m H	0	30	30		3	2	2	0
23		R51-G	100 Ω		66	67	R	100 Ω	99.4 Ω	0	10	10		0	0	2	65

若欲取得「說明」，請按 F1

1-5 IC 編輯：

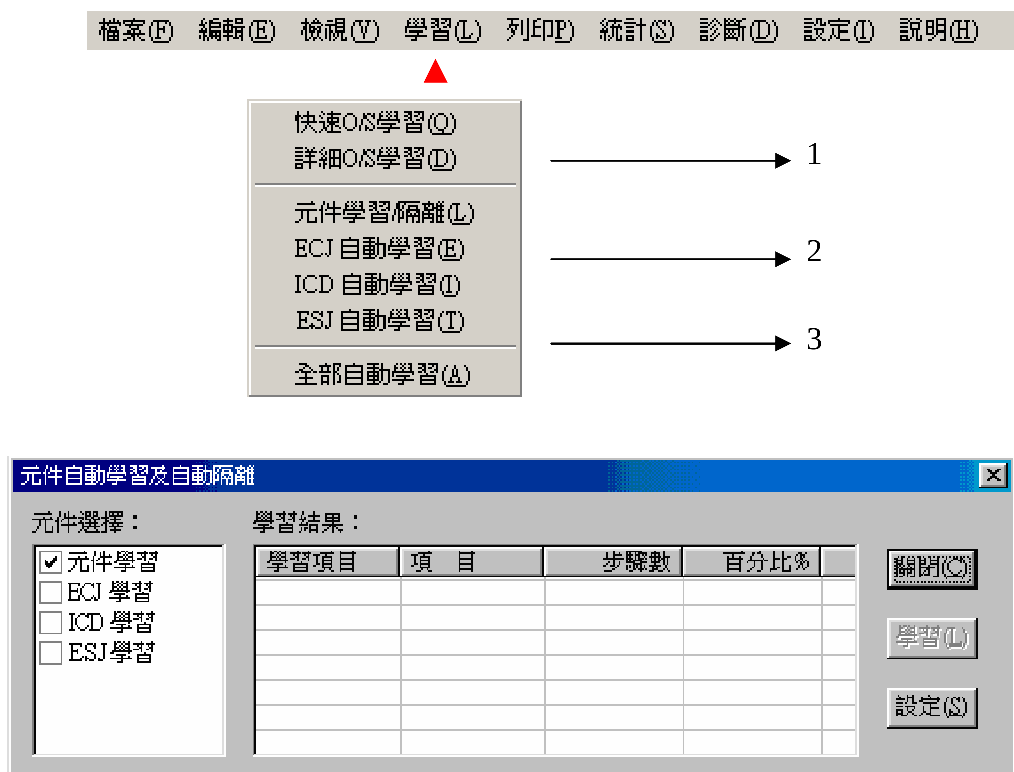
按下[F3]，進行 IC 測試程式的編輯。操作請參考第二章依序建立資料

元件 | EC Jet | IC開路 | TA Jet 全部步驟

步驟	E	零件名稱	實際值	位置	高點	低點	模式	標準值	量測值	延遲	上限	下限	Fg	F	T	S	隔離
1		U2-1-11	728m V		29	23	IC	728m V	721m V	0	30	30		0	0	4	0
2		U2-2-11	689m V		29	13	IC	689m V	724m V	0	30	30		0	0	4	0
3		U2-3-11	690m V		29	12	IC	690m V	724m V	0	30	30		0	0	4	0
4		U2-4-11	695m V		29	24	IC	695m V	692m V	0	30	30		0	0	8	0
5		U2-5-11	901m V		29	8	IC	901m V	715m V	0	30	30		0	0	4	0
6		U2-6-11	723m V		29	9	IC	723m V	713m V	0	30	30		0	0	4	0
7		U2-7-11	692m V		29	1	IC	692m V	657m V	0	30	30		0	0	4	0
8		U2-8-11	731m V		29	25	IC	731m V	747m V	0	30	30		0	0	4	0
9		U2-9-11	659m V		29	19	IC	659m V	731m V	0	30	30		0	0	4	0
10		U2-10-11	615m V		29	6	IC	615m V	732m V	0	30	30		0	0	4	0
11		U2-12-11	706m V		29	7	IC	706m V	732m V	0	30	30		0	0	4	0
12		U2-13-11	683m V		29	2	IC	683m V	735m V	0	30	30		0	0	4	0
13		U2-14-11	689m V		29	3	IC	689m V	707m V	0	30	30		0	0	3	0
14		U3-1-2	1.17 V		29	42	IC	2.08 V	2.06 V	0	30	30		0	0	4	0
15		U3-2-3	000 V		27	42	IC	5.78 V	5.77 V	0	30	30		0	0	4	0
16		U3-4-1	000 V		36	42	IC	2.03 V	2.13 V	0	30	30		0	0	4	0
17		U3-5-1/P	000 V		39	42	IC	2.59 V	2.68 V	0	30	30		0	0	4	0
18		U3-6-1/P	000 V		39	39	IC	526u V	539u V	0	30	30		0	0	4	0
19		U3-7-1/P	645m V		39	41	IC	1.03 V	1.14 V	0	30	30		0	0	4	0
20		U3-8-1/P	645m V		41	41	IC	557u V	545u V	0	30	30		0	0	4	0
21		U3-8-1/P	000 V		41	41	IC	000 V	000 V	0	30	30		0	0	4	0
22		U3-8-1/P	000 V		41	41	IC	000 V	000 V	0	30	30		0	0	4	0
23		U3-8-1/P	000 V		41	41	IC	000 V	000 V	0	30	30		0	0	4	0

1-6　學習：

以上設定完成後，進行學習三步驟依序[快速 O/S 學習]、[元件學習/隔離]、[IC 自動學習]，學習時間長久由點數多寡決定。操作請參考第二章



1-7 測試：

學習三步驟完成後先進入測試，將 Fail steps Debug 請參閱下一章。

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 學習(L) 列印(P) 統計(S) 診斷(D) 設定(T) 說明(H)

電路板名稱：	NONAME	測試總次數：	0	實際測試步驟：	572	條碼：	
測試順序：	開路-短路-元件-IC開短路	總測試時間：	0.0	刪略測試步驟：	55	操作者編號：	
總測試步驟：	627	本次測試時間：	0.0	不良測試步驟：	0	班別：	

準備測試

放電　開路測試　短路測試
元件測試　EC TestJet　測試步驟：
IC開路測試　ES.TestJet　0

測試資料統計

	總 計		首 測		重 測	
測試總數	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
良品總數	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
開路不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
短路不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
元件不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ECJ 不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
I C不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ESJ 不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

測試訊息

元件不良訊息

名次	零件名稱	實際值	位置	開路	短路	元件不良

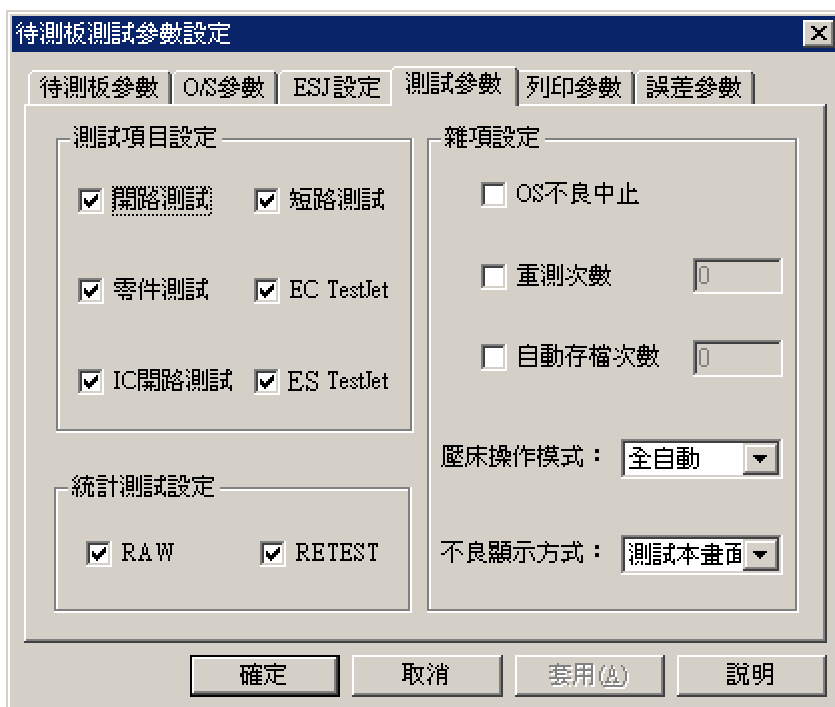
若欲取得「說明」，請按 F1

二、測試程式製作流程

學習三步驟完成後先進入測試畫面測試，首先進行設定，按下[測試參數]：

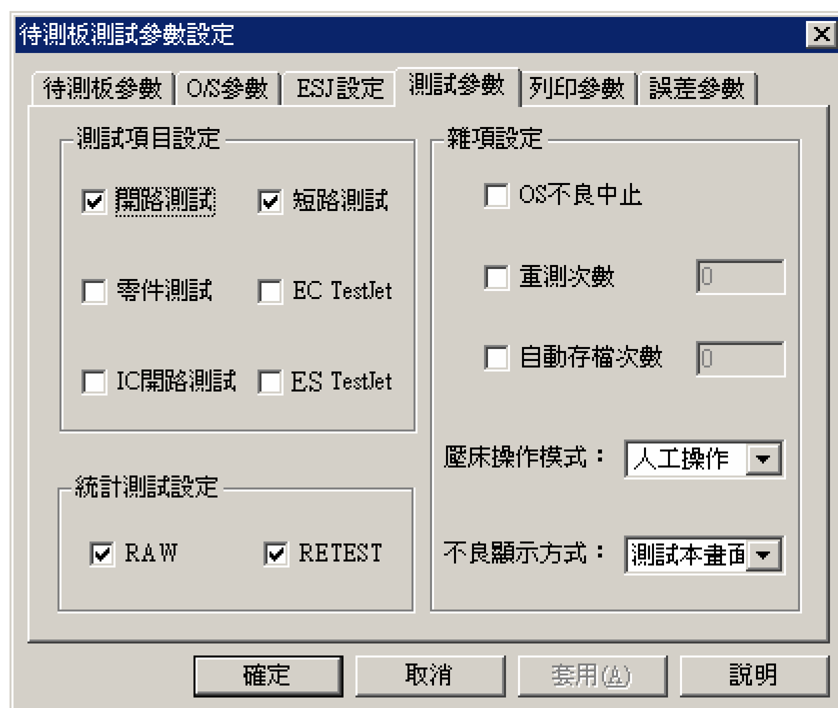
1. 壓床操作模式設爲手動可減少操作壓床時間以利 Debug。

2. 依序測試測試項目的穩定度及正確性：項目由上而下，由左而右。



2-1 開路／短路測試程式製作流程；

1. 學習後在測試畫面只測試開路、短路選項



2. 測試 O/S 穩定度

Pass 時儲存測試檔

Fail 時

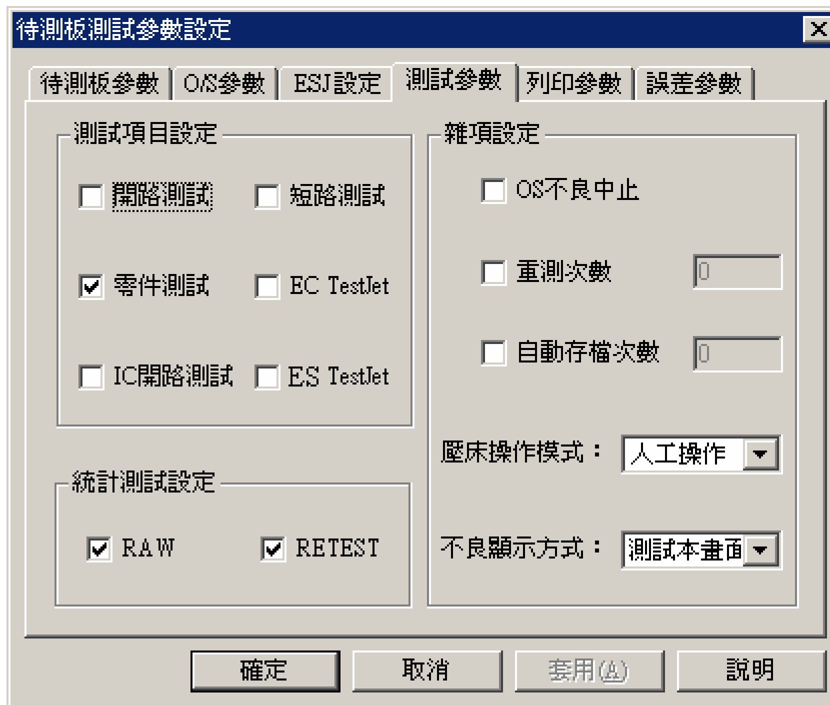
i. 確認針床探針接觸是否良好，如果良好則重新學習，測試 ok 儲存測試檔，否則進行下一步驟(ii)

ii. 更改 O/S 參數，重新學習後測試 ok 回到(2)否進行下一步驟(一般完成此步驟即可完成開路、短路測試選項測試)

3. 進入 O/S 編輯，手動修改 O/S 參數(盡量不手動修改)

2-2 傳統元件測試程式製作流程

1. 學習後在測試畫面只測零件測試選項



2. 測試穩定度

Pass 時儲存測試檔

Fail 時

i. 確認針床探針接觸是否良好，如果良好則重新學習，測試 ok 儲存測試檔，否則進行下一步驟(ii)

ii. 按[F2]進入元件編輯(Component Edit)，調整 Fail 步驟程式

a. 先確認實際元件與 BOM 表是否相符，調整後測試 OK 則到步驟(iii)，否則進行下一步驟(b)

b. 按"F2 或 ALT+A "單步學習，調整後測試 OK 則到步驟(iii)，否則進行下一步驟(c)

c. 檢查 S 檔位是否正確，調整後測試 OK 則到步驟(iii)，否則進行下一步驟(d) (S 檔位選擇請參閱本章第四章節)

d. 按" ALT+G " 尋找適當的隔離點，調整後測試 OK 則到步驟(iii)，否則進行下一步驟(e)

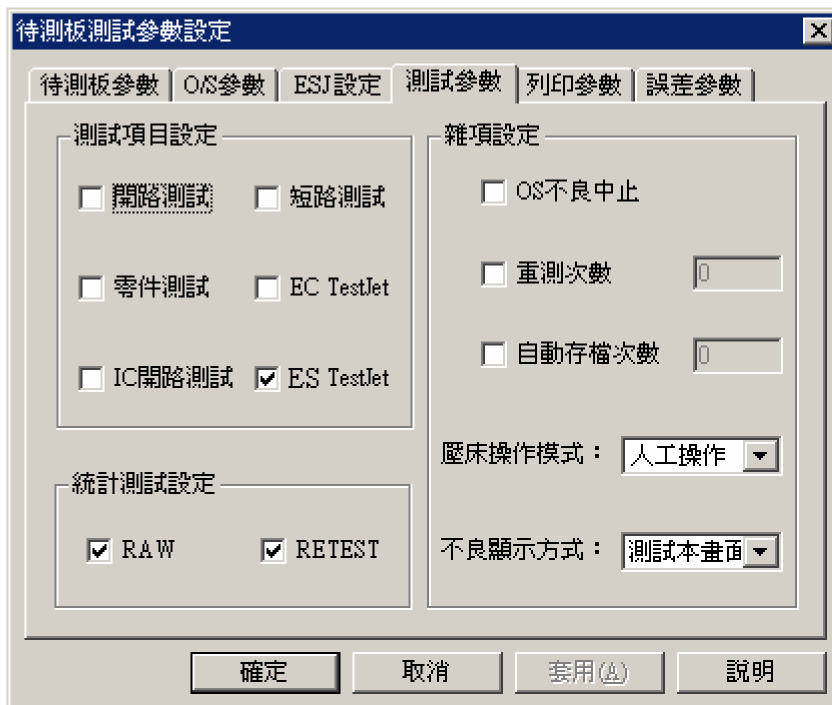
e. 更改標準值，調整後測試 OK 則到步驟(iii)，否則進行下一步驟(f)

f. SKIP 步驟(並聯元件或無法測試元件)

iii. 如測試元件很多錯誤時按" ALT+→ "自動跳到下一個 Fail step 後回到(a)步驟繼續調整，直到無 Fail step 時(按 F4)進行測試回到(2)步驟

2-3 ESJ 測試程式製作流程 （限 ES780W）

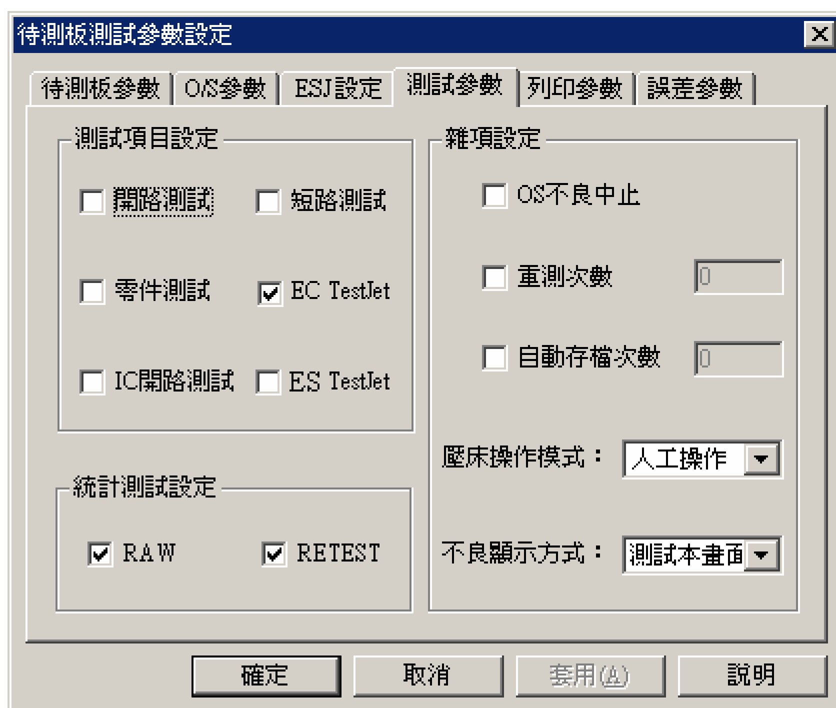
1. 學習後在測試畫面只測 ES Jet 選項



1. 準備或選取一片已知好板(known good board for learning.)
2. ESJ 設定
3. 開始 ES Jet 自動學習
4. 測試項目設定：自動學習之後只勾選測試 ES Jet （ES780W）
5. 手動 DEBUG：爲了提高 ESJ 的可測率，測試一連串的板子，調整高低限，以避免誤判

2-4　ECJ 測試程式製作流程

步驟 1.　學習後在測試畫面只測 EC Jet 測試選項



步驟 2.　測試穩定度

Pass 時，儲存測試檔

Fail 時，

i. 確認 pin+，pin-針號及 G1 欄位電容頂針的針號是否正確，

ii. 確認 Tm 欄位是否設為 CP 模式後，回主畫面作 Auto Learning。

- Learning 結果正確時：
  可按 F8 單顆確認抓到極反後進入步驟 3；未抓到極反則進入步驟 2。
  如測試值小於 10mV 時，試著將 T 欄位更改成 3、S 欄位更改成 5，進入步驟 2。
- Learning 結果為“++++”時：
  確認上頂針針號是否正確或檢查頂針與待測電容是否接觸到，確認 OK 後，再進入步驟 2。
- Learning 結果為“----“時：
  如為防爆電容，可將 fg 欄位更改成 2，程式自動將 T 欄位及 S 欄位更改成 4 及 6，進入步驟 2。

步驟 3.　確認 P+ / P-是否正確：

i. P+ / P-　正確時按 Alt_D 作 Auto Delay。

ii. P+ / P-　不正確時，確認 Dly 欄位為 0，按 F2 作 Auto Learning。

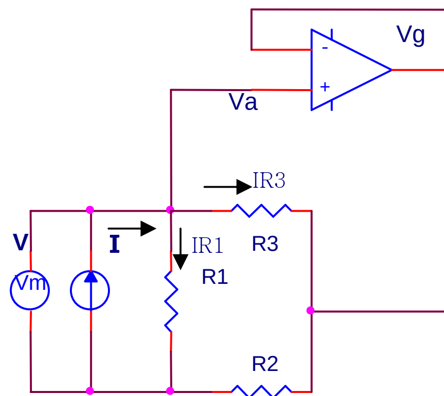
步驟 4.　將 Tol+改為 200，Tol-改為 99。

三、基本測試原理

3-1　隔離 (Guarding)原理

隔離為 **ICT** 量測很重要的一種應用技術，乃是將待測零件相連接的零件給予隔離，使待測零件的量測不受影響，如下圖所示，應用運算放大器設計之電壓隨耦器 (Voltage Follower) ，使輸出電壓 (VG)與其輸入電壓 (VA)相等，及運算放大器之兩輸入端間虛地 (Virtual Ground)的原理，使得與待測零件相連的零件之兩端同電位，而不會產生分流來影響待測零件的量測，如同是已將將待測零件相連接的零件給予隔離。

經由隔離之實施後，流經 R3 的電流幾近零，不致影響 R1 之量測。 (注意：當測試模式為定電流模式時，隔離高點(Pin+)；若測試模式為定電壓模式時，則隔離低點(Pin-))



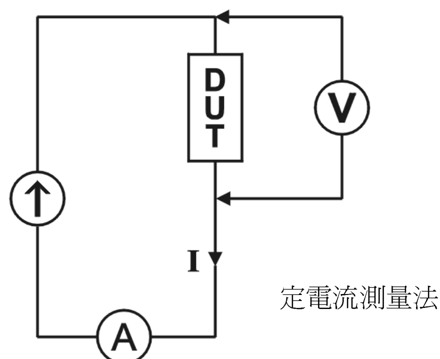
由於 $V_G=V_A$，因此 IR3=0
所以 IR1=I，所以 R=V/I

隔離 (Guarding)基本原理圖

3-2 電阻的測試原理

3.2.1 定電流測量法（MODE R， Scale 8）

如下圖所示，為被使用測量大電阻的測量法，乃是應用歐姆定律（Ohm's Law）：**R = V / I**，提供定電流源至待測電阻，再由其兩端所量測之電壓值，來計算待測電阻之阻值。



定電流測量法

$$I_{REF} = -I_{DUT}$$

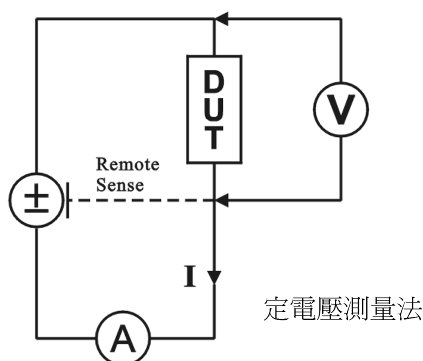
$$V_i/R_{REF} = -V_o/R_{DUT}$$

$$R_{DUT} = -V_o/(V_i/R_{REF})$$

$$R_{DUT} = -V_o/I$$

3.2.2 定電壓測量法（MODE R， Scale 1~7）

如下圖所示，為常被使用之電阻的測量法，乃是應用反相放大器（Inverting Amplifier）原理：Vo = -Vi * Rf / R，計算出待測電阻 **Rdut= -Vi * Rf / Vo**。



定電壓測量法

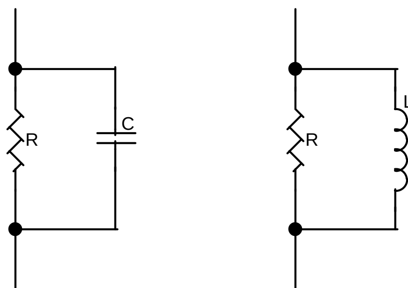
$$I_{DUT} = -I_{REF}$$

$$V_i/R_{DUT} = -V_o/R_{REF}$$

$$R_{DUT} = -(V_i*R_{REF})/V_o$$

3.2.3 相位測量法 (MODE R/C，R+C， R/L ，R+L)

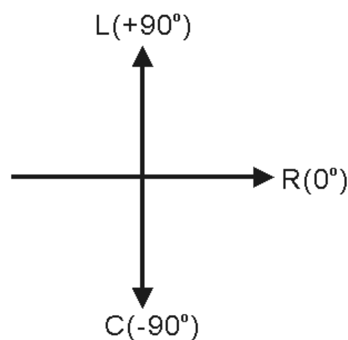
當電阻與電容並聯，或電阻與電感並聯時，使用相位測量法可一併測量出電阻與電容 (或電感)；此法爲送出交流電壓源至待測零件，由於流通過電阻與電容 (或電感)的電流，會有 90°的相位差，可利用該相位差來分別量測出電阻與電抗所形成之電壓，而計算出電阻與電容 (或電感)之值。



以下爲電流相位與三種阻抗的關係 (設信號電壓波形爲 0°)

$$DUT = Z\angle\theta = \frac{V_m\angle\theta_V}{I_m\angle\theta_I}$$

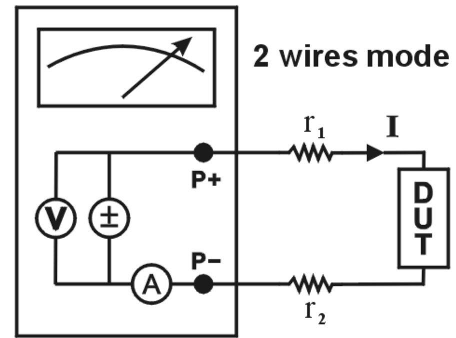
$$\theta = \theta_V - \theta_I$$



執行相位量測時，可依電容或電感值，選用右述八種交流訊號源：50/60HZ、100Hz、1KHz、2KHz、5KHz、10KHz、100KHz、2MHz，分別爲四種設定模式 (R/C，R+C， R+L ，R/L)。

3.2.4 R4 Mode－ 四線式量測法

原理：



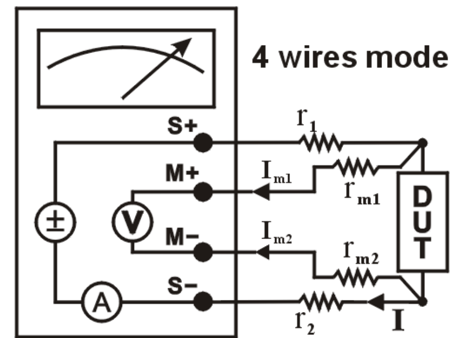
二線式測量法

針對小電阻的量測，傳統量測法屬二線式(如右圖所示)

$$R_{MEAS} = V/A = r_1 + r_2 + R_{DUT}$$

若 $r_1 + r_2$ 之線內阻值與 R_{DUT} 值越接近，其誤差越大。

四線式量測法其接線如右圖所示



四線式測量法

$$R_{MEAS} = V / A = R_{DUT}$$

$$\because\ I_{m1} = I_{m2} \fallingdotseq 0$$

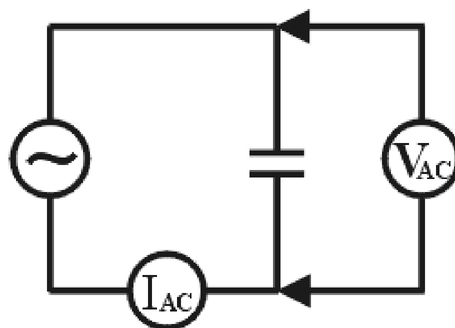
$$\therefore V_{MEAS} \fallingdotseq V_{DUT}$$

不受 $r_1 + r_2$ 及 $r_{m1} + r_{m2}$ 之影響

3-3 電容器的測試原理

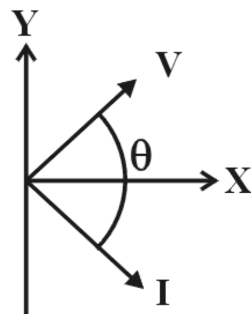
3.3.1 定電壓測量 (MODE C)

$$C = \frac{1}{2\pi f Xc}$$



圖十一

$$X_C = Z_m Sin(\theta)$$



圖十二

如上圖所示應用運算放大器 (OPA)之反相放大原理：Vo = -V * R / Xc，其中 Xc =1/ (2πfC)乃電容所產生的電抗，f 爲交流定電壓的頻率，再以角加速度『ω = 2πf』來代表，則可由公式：C ＝ -Vo / (V * ω * R)，來計算出電容之值。

此類量測法使用 50/60Hz、100Hz、1KHz、2KHz、5KHz、10KHz、100KHz、2MHz 八種頻率之交流信號，爲 “ C ”測試模式。

3.3.2 定電流測量 (MODE C)

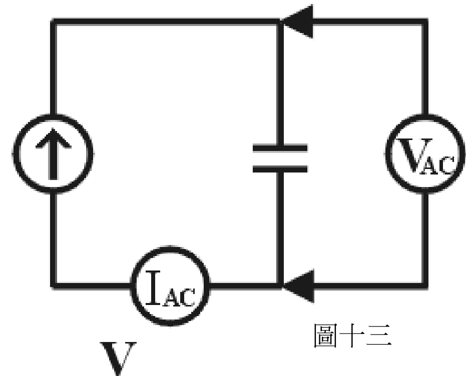
當電容値爲 10uF 以上時，電腦會自動設定 DC 電容量測法。此法是用 DC 定電流來使待測電容充電，然後由充電的時間可算出電容值。

Q(電荷) = C ・ V

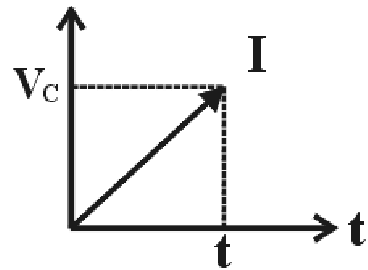
Q = I ・ t

C = (I ・ t) / V

※ t 爲時間係數



圖十三



圖十四

如上圖所示由於在充電電壓與其充電時間成線性關係，故可由其斜率，來計算出待測電容之值。

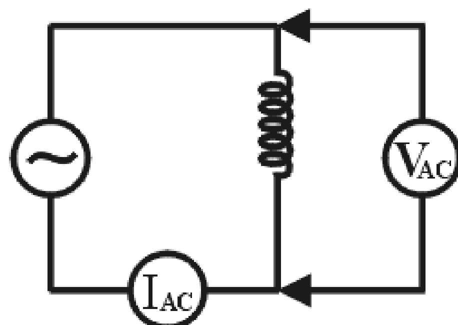
3.3.3 相位量測法 (MODE C+R，C/R)

當電容與電阻並聯時可使用此法量測 C 值，其量測線路及原理與電阻的相位量測相同 (請參考 3.2.3)。

3-4　　電感器的測試原理

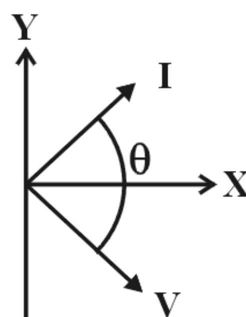
3.4.1　　定電壓測量（MODE L）

$$X_L = Z_m Sin(\theta)$$



圖九

$$L = \frac{X_L}{2\pi f}$$



圖十

如上圖所示應用運算放大器（OPA）之反相放大原理：Vo = -V * R / XL，其中 XL = (2πfL)乃電感所產生的電抗，f 爲交流定電壓的頻率，再以角加速度『ω = 2πf』來代表，則可由公式：L ＝- V * R / (ω * V0)，來計算出電感之值。

此類量測法使用 100Hz、1KHz、10KHz 和 100KHz 四種頻率之交流信，爲“L”測試模式。

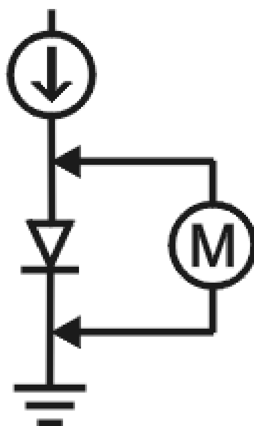
3.4.2　　相位分離法（MODE　L/R、L+R）

因量測電感時，雖然未並聯電阻，但會因爲線阻而產生串聯一電阻的效應，此時須使用相位量測法（電感串聯電阻）之 Mode 『L/R、L+R』，實施上與電阻測試的相位量測法相同。

3-5　　二極體的測試原理

3.5.1　　普通二極體的測試方法 (MODE D)

二極體採用如下圖所示之順向電壓測量法，來辨別二極體的好壞，正常的矽 (Silicon)二極體之順向電壓約為 0.7V，而鍺 (Germanium)二極體之順向電壓約為 0.3V。



普通二極體測量法

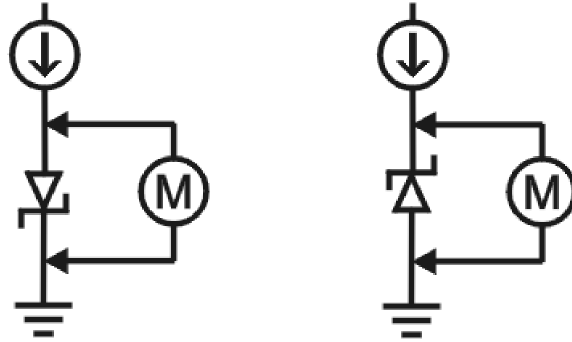
二極體(Silicon)測試的程式安排如下：其中 D2 的 1 點(P 極)為 Pin+，2 點 (N 極)為 Pin-， Mode 設定為 D

Part_NO	Act_Val	Lc	PIN+	PIN-	Tm	StdVal	MeaVal
D2	700mV		1	2	D	700mV	700mV

當實際值欄裡的單位是 mV，測試模式(Tm)為 D，電腦會做二極體測試，也就是會在 DAC Buffer 送出電流信號，測量二極體兩端之順向電壓(Vf)。

3.5.2 Zener 二極體的測試方法 (MODE ZEN)

Zener 二極體採用如下圖所示之順向電壓測量法，來辨別二極體的好壞。



Zener 二極體測量法

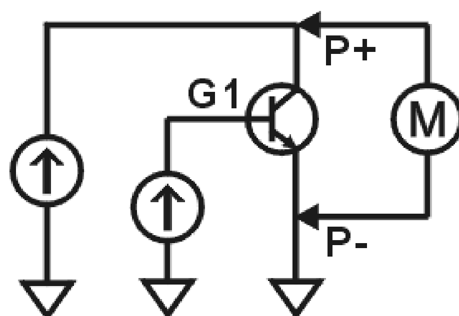
測試 Zener 反向崩潰電壓時，程式安排如下表：其中 ZD1 的 3 點 (N 極)爲 Pin+：4 點 (P 極)爲 Pin-：Mode 設定爲 ZEN。

Part_NO	Act_Val	Lc	PIN+	PIN-	Tm	StdVal	MeaVal
ZD1	5.1V		3	4	ZEN	5.1V	5.1V

實際值欄裡的單位是 V，測試模式爲 ZEN，電腦會做 ZENER 測試，也就是會在 DAC Buffer 送出電流信號，測量 ZENER 反向崩潰電壓。

3-6　電晶體的測量原理 (三端點) (MODE TR)

電晶體的測量方法如下圖從電晶體的基極 (Base)送脈波電壓，由於電晶體工作於飽和狀態 (Saturation Status)時集極與射極之間所測量的電壓 (Vce)會小於 0.2V 以下，因此可藉之來辨別電晶體的好壞。



電晶體測量法

電晶體做三端點量測時，程式安排如下：
(假設電晶體爲 NPN type，設定 C、B、E 的 Pin No.爲 1、2、3)

Part_No	Act_Val	Pin+	Pin-	Tm	Std_Val	Act_Val	T	G
Q1	200mV	1	3	Tr	200mV	100mV	N	G

實際值設定值和標準值設定值爲電晶體的 Vce 壓值。改變 Scale 電流，直到電晶體飽和導通 (測試值應低於 0.2V)。

如果電晶體爲 PNP type，C、B、E 的 Pin No.爲 1、2、3，則程式安排如下：

Part_No	Act_Val	Lc	Pin+	Pin-	Tm	StdVal	ActVal	Dly	T+	T-	Fg	f	T	s	G
Q1	200mV		1	3	Tr	200mV	100mV	0	50	90	N	0	0	4	G

本機多了 Auto 功能，將任三腳 Key in 於 pin+ 、pin-、G，按下 Ait-A 即可排列 CBE。

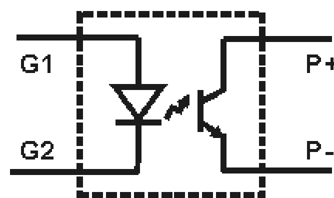
3-7　光耦合晶體測試原理（MODE PHO）

3.7.1　輸入端

由於光耦合晶體的輸入端爲發光二極體（LED），故可應用二極體的測試原理爲之，其順向電壓約爲 2.0V。

3.7.2　輸出端

由於光耦合晶體的輸入端爲光感應電晶體（Photo Transistor），所以可於輸入端加上順向電壓，由集極與射極之間的電壓（Vce），來辨別光耦合晶體的好壞，該電壓（Vce)會小於 0.3V 以下。光耦合晶體的測試與 NPN Type 電晶體的測試模式相同，其 Pin+、Pin-和 G1、G2 的設定如下圖；以下爲程式樣本。



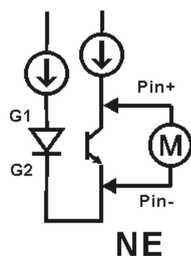
圖二十二

如果光耦合晶體爲 NPN type，Pin No.爲 1、2、3、4 分別代表發光二極體正端、光晶體集極、發光二極體負端、光晶體射極，其程式安排如下：

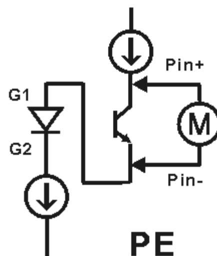
Part_No	Act_Val	LC	Pin+	Pin-	Tm	StdVal	ActVal	T	G
U1	200mV		1	2	PHO	200mV	100mV	C	G

G1:4
G2:3

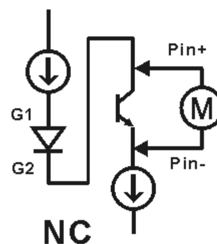
T(Type)的分類說明如下 ：



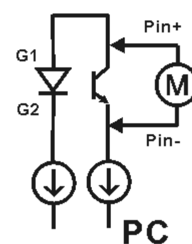
圖二十三



圖二十四



圖二十五



圖二十六

3-8 短/斷路的測試原理 (Open/Short Test)

3.8.1 學習短路表 (Learning Short Pin Group Table)

短／斷路 (Open/Short) 的測試資料可由學習一個良品的電路板而得。當學習時，電腦會測量任意兩個測試點 (Test point)之間的阻值，然後產生一個短路表 (Short Pin Group Table)，學習時，任意兩點間的阻值小於 20Ω(初使值)即被判定兩點間爲短路，否則爲開路。

3.8.2 短/斷路測試

短／斷路測試是根據上述短路表的資料來做測試；先做短路測試 (Short Test)再做斷路測試 (Open Test)，說明如下 ：

1. 斷路測試是測試在同一短路群 (Short Pin Group)裡的每一測試點間 (Test point)是否有斷路現象，判別斷路的基準阻值是 80Ω(初使值)；也就是說任意二點間的阻值如果大於 80Ω(初使值)，則被判定爲斷路錯誤 (Open Fail)。

2. 短路測試是測試任意一短路群的測試點和其他短路群的測試點之間，是否有短路現象，判別短路的基準是 5Ω(初使值)；也就是說，如果任意兩點間的阻值是小於 5Ω(初使值)，則被判定爲短路錯誤 (Short Fail)。

3-9　　跳線的測試原理（MODE JP）

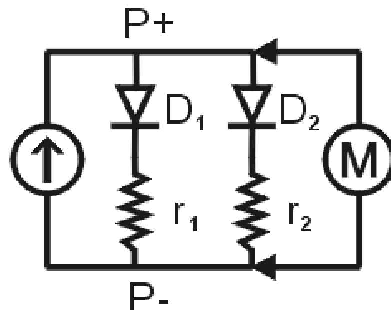
Jumper 的量測只要測出其是否空接，其阻值非量測的目的。因其焊接程度的好壞，會有些微阻值的變化，故需作檔位的調整。

Scale 值設定在 1~4 之間，如表所示：

Scale	R 值(Ω)
1	0~5
2	5~25
3	25~50
4	50 以上

3-10　　並聯二極體測試技術（MODE DR）

在測試二極體兩個同相並聯，如果用二極體測試方式，缺件將無法測試。DR 模式利用二極體導通時，測試兩端順向電阻，可測知二極體是否缺件，反插或翹腳。



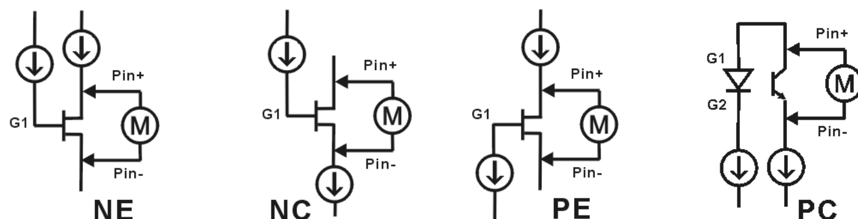
圖二十

3-11 FET 測試原理

FET 的量測有 3 種方法：

3.11.1 Vds

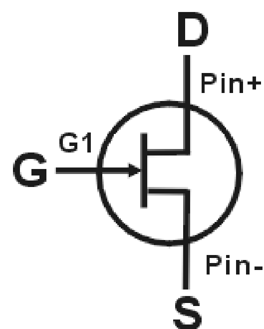
量測同 PHOTO(Mode 用 PHO)同樣有 4 種 Mode，如圖。



圖二十九

3.11.2 Rdon

圖二十八為 N 通道 FET，若導通時，在 VDS 端為接近短路狀態；而在 VSD 端接近開路。因為當 D 端和 S 端的電流極性不同時，加在 G 點的極性自然不同，所以 FET 會有斷路和短路的狀態。



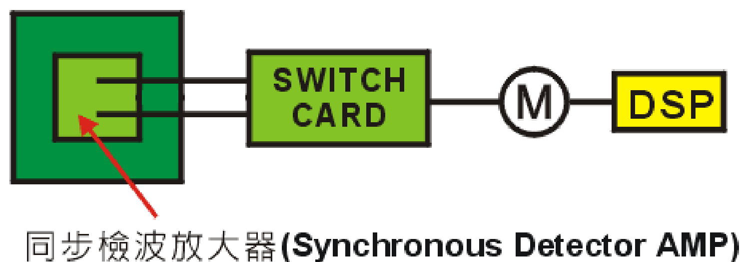
圖二十八

3.11.3 Cds

用 C Mode 量測，Debug 同 C Mode。

3-12 ES TestJet 技術(ESJ) （ES780W）

1. 利用感應片(Sensor Pad)與待測元件上方表面緊密接觸，在感應片上裝置有同步檢波放大器(Synchronous Detector AMP.)，經過三端將反應訊號傳至開關卡(Switch Card)量測，量測後結果再經 DSP 運算。(圖三十七)



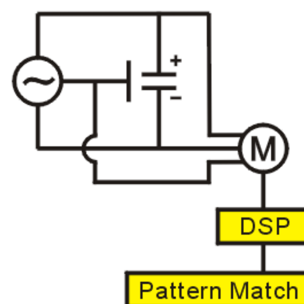
圖三十七

2. 所量測者係 DUT 與感應片之間的感應電場（V/m），其值與感應接觸面積無關，而與兩者間距平方成反比。

$$E = \frac{q}{4\pi r^2 \varepsilon}$$

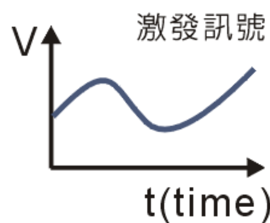
3-13 EC TestJet 技術(ECJ)

電解電容極性鑑別技術，原名 ECPD Technology (Electrolytic Capacitor Polarity Discriminating Technology)，簡稱 EC Jet 或 ECJ，是針對實裝電路板電解電容極性及並聯電解電容漏件之判別技術。



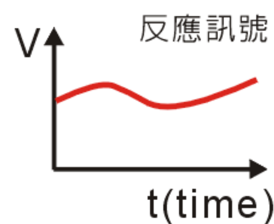
圖三十

3.13.1 極性測試原理



圖三十一

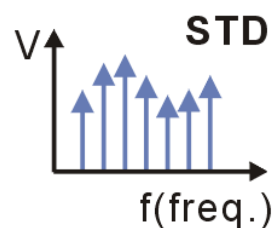
1. 利用第三根針施加一激發訊號（Trigger Signal）(圖三十、三十一)於電解電容頂端，並量測第三點與正或負端間的反應訊號 (圖三十二)。



圖三十二

2. 利用 DSP 技術加以運算後，轉換成一組向量 (Vectors) (圖三十三)，透過 DFT(Discrete Fourier Transform，離散式傅立葉變換)及 FFT(Fast Fourier Transform，快速傅立葉變換)等運算方式，將量得的反應訊號由 t(time) domain (示波器訊號)轉換成 f(frequency) domain (頻譜分析儀訊號)的向量組。

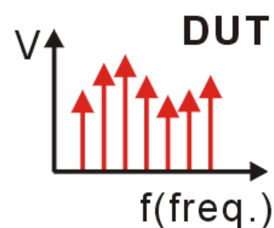
   ■ DSP(Digital Signal Processing)：數位訊號處理。



圖三十三

3. 經由 Learning 取得一組標準向量值，而後待測物(DUT﹍Device Under Test)所量測的值(圖三十四)再經 Pattern Match (特徵辨識比對技術)與原標準值比對，以決定待測物極性正確與否。

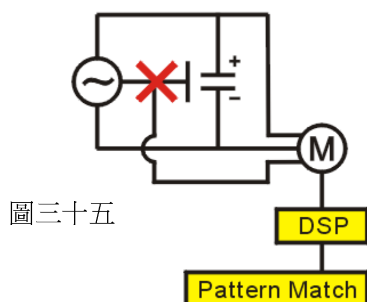
   ■ Pattern Match 的應用如：指紋辨識、偽鈔辨識、視網膜辨識等。



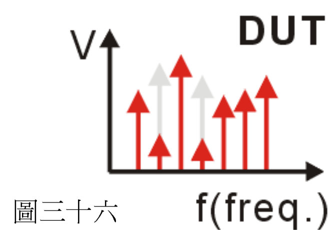
圖三十四

3.13.2　　漏件測試原理

如第三根針未接觸或電容漏件時(圖三十五)，其輸出訊號經 DSP 運算轉換後，該向量組中某些向量值會變得極小(圖三十六)，因此可明確檢查出是否針未接觸好或漏件。



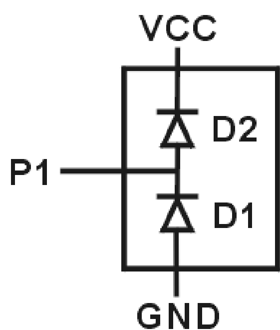
圖三十五



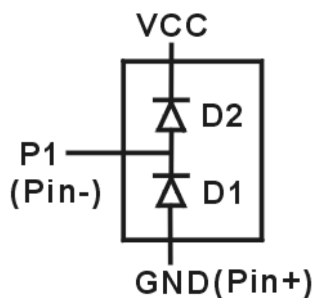
圖三十六

3-14 IC Clamping Diode 的測試原理

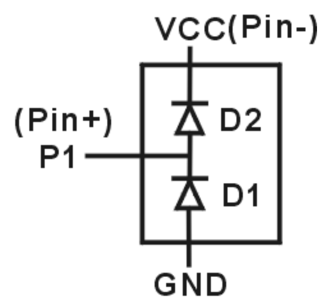
IC Clamping Diode 的測試方法是以 IC 的每一支腳對該 IC 的 VCC PIN 爲兩端點，或以 IC 的每一支腳對該 IC 的 GND PIN 爲兩端點、或以 IC 相鄰的兩支腳爲兩端點，來做電壓測試。



圖十七



圖十八



圖十九

IC Clamping Diode 的測試方法是以IC的每一支腳對該IC的VCC PIN爲兩端點，或以IC的每一支腳對該IC的GND PIN爲兩端點、或以IC相鄰的兩支腳爲兩端點，來做低壓功能測試。

其測試程式的產生是用自動學習的方法。在製作程式時，使用軟體IC腳位編輯(IC's Pin Edit)功能，把IC的每一個腳位相對應的探針號碼鍵入，並指定那一個PIN是VCC PIN(IC+)和GND PIN(IC-)。

四、各種電子零件測試條件說明

4-1　　零件量測規格

（ 本機具備自我校準功能 ）

零 件 名 稱	測　　試　　規　　格	測 試 誤 差
電阻	0.05 ~100MΩ	±1~5%
電容	1P~40mF	±1~5%
電感	1uH~50H	±1~5%
二極體	0.1~6V	±1~3%
Zener	0~14V	±1~3%
TR	Vce 飽和電壓	±1~3%
FET	Rdon 導通電阻 Vds 電壓	±1~10%
JUMPER	• 1 ： $0\,\Omega < X < 5\,\Omega$ • 2 ： $5\,\Omega < X < 25\,\Omega$ • 3 ： $25\,\Omega < X < 50\,\Omega$ • 4 ： $50\,\Omega < X$	
IC	保護二極體(clamping diode)	±1~3%
DR		50~100%
ESJ		50~100%
R4	四線式測試小電阻	±1~5%
CP	‘+++++’ 缺件 ‘-------’ 反極性	

4-2 電阻量測

4.2.1 直流電阻量測

S Scale	Rm 値變化(Ω)	測試條件
1	R<2K	V Source 150mV
2	50<R<20K	“
3	500<R<200K	“
4	5K<R<2M	“
5	50K<R<20M	“
6	500K<R<200M	同步積分 V Source 100mV
7	5M<R	“

註：

1、Scale 1~6 Constant V 測試。
2、Scale 7 R_10M Constant V 100mV。
3、Scale 8 R_10M Constant I 30nA。
4、R>250k，Scale >=4 Delay>2，同步積分測量。
5、Scale = 8 時，使用直流電流量測。
6、當 Mode 為 R/C 時，使用同步積分測量。

4.2.2 交流電阻量測

Scale	I 値變化(mA)	測試條件
1	10mA	
2	1.5mA	
3	0.15mA	
4	15µA	
5	2.25µA	
6	0.45µA	
7	60nA	

註：

1、R//L 和 R+C 時：
Scale <=4 使用 AC 10KHz。
Scale >4 使用 AC 100KHz。
2、R+L 時：
使用 AC 100Hz。
AC Freq >100Hz 時 SCALE =7，8 無法測量。

4-3　　電感量測

4.3.1　　L　MODE

Freq	Default	測 試 條 件
120Hz	31.2h<L	AC (Vpp 300mV)
1020Hz	1mH<L	“
10KHz	80uH<=L<=1mH	“
100KHz	L<80uH	
2M	L<=30uH	“

4.3.2　　L//R　MODE

Freq	Default	測 試 條 件
120Hz	6.63mH<=L	“
1020Hz	663uH<=l<6.63mH	“
10KHz	66.3uH<=l<663uH	“
100KHz	L<66.3uH	“

4.3.3　　L+R　MODE

Freq	Default	測 試 條 件
120Hz	159H<L	“
1020Hz	15.9H<L<=159H	“
10KHz	159mH<L<=15.9H	“
100KHz	L<=159mH	“

4-4　電容量測

4.4.1　C　Mode

Freq	Default	測　試　條　件
120Hz	5uF<C	
1020Hz	2nF<=C<=5uF	
10KHz	C<2nF	
100KHz	C<500p	
2M	C<100p	

4.4.2　C+R　Mode

Freq	Default	測　試　條　件
120Hz	31uF<C	
1020Hz	3.1uF<C<31uF	
10KHz	0.31uF<c<3.1uF	
100KHz	C<=0.31uF	

4.4.3　C//R Mode

Freq	Default	測　試　條　件
120Hz	680pF<C	“
1020Hz	68pF<=C<680p	“
10KHz	6.8pF<=C<68pF	“
100KHz	C<6.8pF	“

4-5　IC 量測

直流電流量測最大電壓 14V

Scale	Test Current
1	**0.2mA**
2	**0.4mA**
3	**0.8mA**
4	**1.6mA**
5	**3.2mA**
6	**6.4mA**
7	**10mA**
8	**15mA**

4-6 ZEN 量測

直流電流量測最大電壓 14V

Scale	Test Current
1	0.2mA
2	0.4mA
3	0.8mA
4	1.6mA
5	3.2mA
6	6.4mA
7	10mA
8	15mA

4-7 TR 量測

直流電流量測 Vce 飽和電壓

Scale	Test Current
1	80uA
2	160uA
3	320uA
4	640uA
5	1.28mA
6	2.56mA
7	5.12mA
8	10mA

五、ICT 無法測試元件

目前 ICT 仍有些電路盲點無法有效測試，但有些並聯電路仍可用測試總量的方式來檢測 ，如下表所示 ：

電路結構	無法測試元件	說　　明
C1 C2	**C2**	數個電容器並聯，量到的電容值是所有電容值的和 ．小電容與大電容並聯時，小電容無法量測
R1 R2	**R1**	當 R1>>R2 時，只可測 R2
R1 L1	**R1**	當電感很小時，且 R1>>L1 時 , R1 無法測試
R1 D1	**D1**	二極體測試應用 D Mode 量測，為了保證正確的量測，應該把 A、B 點對調幾次 (按「F8」)來量測，若其值不穩定，則應加長延遲時間，直到每次對調 A、B 點第一次就可量到正確的值為止
D1 L1	**L1**	二極體與小電阻並聯，電阻若小於 50 歐姆,二極體將無法測量
R1 D2 D1	**R1**	當電阻大於 4M 時，由於 D 或 IC 的旁路影響正反向都受到牽制，只有一顆二極體可以測試。

六、程式 DEBUG 常用技巧

本章編寫於測試程式編輯手冊的最後一章，目的是希望使用者在看這章前先能熟悉之前各章的內容；本章將針對 DEBUG 作業的目的及內容作講解。

6-1 DEBUG 作業的意義及目的

DEBUG 作業的目的在於**最佳化**各個測試項目的測試程式，使之有最理想的：

- **準確度(accuracy.)**
- **穩定性(stability.)**
- **檢出率(first pass yield rate.)**
- **涵蓋率(coverage rate.)**
- **測試時間(cycle time.)**

以上五個要素不但攸關一個測試程式的測試品質，而且甚至常常彼此相互(消長)影響，在製作一個測試程式的過程有時會遇到五個要素無法兼顧的窘境，此時宜根據實際情況需要來考量五個要素的取捨(trade off.)！

6-2 DEBUG 作業的內容及項目

DEBUG 作業做些什麼？		
作 業 內 容	註　解	
選擇量測模式(TEST MODE)	參考本手冊第 2-13 頁(測試模式 TM)	
調整量測檔位(Scale)	參考本手冊第 2-14 頁(測試模式 S)	
調整高低點位置	按下 F8 可交換高低 Pin	
找出有效的隔離點	可先由機器自動找尋，後再由人工找尋設定	
設定合理的誤差上下限	依各規定設置，特殊情況依實際情形調整	
設定 STD 值	依實際情形調整	
設定 Delay Time	依實際情形設定，過多的非必要 Delay Time 會加長整個測試程式時間；一般電容及電感量測最好少使用	
設定 OFFSET 值	手動運算後扣除或按 Ctrl+F10 自動扣除	
取得待測電路的通斷路 O/S	可由機器自動讀取(Learn)或手動編輯	
設定適當的量測條件	· Break After O/S · Presser · Retry · Repeat · AVG	· Test Type · OS Delay · Password · Fixture Delay
將測試程式逐步檢查及反覆測試，檢查治具功能是否完善	可以同一片待測板重複測試多次後，檢視其測試結果是否一致(不應有太大的出入！)	

注意:

■ 唯有經過 DEBUG 後的測試程式才能有效地檢測待測電路板！

附錄

附錄 A：「在線測試儀」成品品保程序

一、目的：爲了確保本產品「在線測試儀」之整機成品的品質，訂立本測試程序書以供品保部門遵循之。

二、範圍：凡本公司之產品「在線測試儀」之整機成品的品保檢驗皆屬之·

三、職責：品保部

四、檢驗程序：

4-1　檢驗前準備：整台「在線測試儀」組裝完成。

4-2　執行【一般檢驗】，參照附表 1：【「在線測試儀」成品測試報告(p1/3) (QR-18-03-09) 】之 PART1。

4-3　執行【焊接/鎖接連線檢驗】，參照附表 1：【「在線測試儀」成品測試報告(p1/3) (QR-18-03-09) 】之 PART2。

4-4　執行【各單元間連接檢驗】，參照附表 1：【「在線測試儀」成品測試報告(P1/3) (QR-18-03-09) 】之 PART3。

4-5　執行【壓床動作檢驗】，參照附表 2：【「在線測試儀」成品測試報告(P2/3) (QR-18-03-09) 】之 PART4。

4-6　執行【電腦及軟體檢驗】，參照附表 2：【「在線測試儀」成品測試報告(p2/3) (QR-18-03-09) 】之 PART5。

4-7　執行【測試硬體及功能檢驗】，參照附表 3：【「在線測試儀」成品測試報告(p3/3) (QR-18-03-09) 】之 PART6。

五、參考文獻：

5-1　附表 1：「在線測試儀」成品測試報告(p1/3) (QR-18-03-09) 。

5-2　附表 2：「在線測試儀」成品測試報告(p2/3) (QR-18-03-09) 。

5-3　附表 3：「在線測試儀」成品測試報告(p3/3) (QR-18-03-09) 。

附表 1：「在線測試儀」成品測試報告(P1/3)

編號 ：________________　　　　　　　　　檢驗日期 ：____年____月____日

PART 1：一般檢驗		**檢 驗 結 果**	
項次	**檢　　驗　　項　　目**	**合格**	**不合格**
1	整機外觀是否干淨整潔且無刮傷		
2	整機絲印及烤漆顏色是否一致		
3	整機各螺絲鎖固是否正常		
4	整機 PCB 板各連接牛角及外觀是否正常		
5	整機外殼與各 PCB 板接地是否正常		
6	機構各活動門是否正常		
7	電源是否正常		
PART 2：焊接/鎖接連線檢驗			
1	各連接端子是否正常		
2	電源板與母板連線是否正常		
3	電源板與壓床控制卡連線是否正常		
4	喇叭及印表機各連線是否正常		
PART 3：各單元間連接檢驗			
1	整機各連接處配合度是否良好		
2	量測板及開關板插拔是否順暢不費力		
3	I/O Card 是否固定牢靠(於電腦內插槽)		
4	I/O Card 與量測板排線連接是否正常(50p)		
5	I/O Card 與壓床控制卡連接排線是否正常		

核 准 ：________________________　　檢　驗 ：________________________

QR-18-03-09

附表 2 ： 「在線測試儀」成品測試報告(P2/3)

編號：________________　　　　**檢驗日期：____年____月____日**

PART4：壓床動作檢驗		檢 驗 結 果	
項次	**檢　驗　項　目**	**合格**	**不合格**
1	壓床的工作氣壓是否調整正常(0.4-0.6MPa)		
2	壓床各氣路接頭是否密封無漏氣		
3	壓床各按鍵開關功能測試是否正常		
4	壓床升降之速度是否調節恰當		
5	壓床升降是否正常		
6	壓床升降之上下緩沖是否調整恰當		
7	壓床板水平是否調整 OK		
9	壓床上下限設定是否有作用		
PART5：電腦及軟體檢驗			
1	電腦、顯示器、鍵盤及滑鼠是否配備齊全		
2	電腦軟硬件是否工作正常		
3	印表機及其它配件驅動程式是否安裝正常		
4	ICT 系統程式及轉換程式是否安裝正常		
5	系統程式主目錄及各子目錄是否齊全		
6	ICT 系統程式各 MENU 是否操作正常		
7	系統備份資料是否安裝齊全		

核 准 ：____________________　　**檢 驗 ：____________________**

QR-18-03-09

附表 3 ： 「在線測試儀」成品測試報告(P3/3)

編號：________________　　　　　　　　**檢驗日期：____年____月____日**

PART6：<u>測試硬體及功能檢驗</u>		**檢 驗 結 果**	
項次	**檢　　驗　　項　　目**	**合格**	**不合格**
1	I/O 卡硬件自檢及功能檢測是否正常		
2	量測板開機自檢是否正常		
3	開關板自檢是否正常		
4	開關板相鄰點之間的電阻電容值是否正常(R-C.ICT)		
5	開關板各點的通斷是否測試正常(O/S.ICT)		
6	微阻(四線式)測試是否正常(R4.ICT)		
7	標準板上各標準件測試是否正常(STD.ICT)		
8	隔離效果(Guarding)測試是否正常		
9	ES Jet 測試功能是否正常(ESJ.ICT) （ES780W）		
10	EC Jet(電解電容極性偵測)測試功能是否正常(ECJ.ICT)		
11	整機測試速度(即測試時間)是否正常		
12	Pin Find(找點)功能是否正常		
13	印表機之列印功能是否正常		

核 准 ：________________________　　**檢 驗 ：**________________________

QR-18-03-09